UNIVERSITATEA „AL.I.CUZA" IAȘI
CENTRUL DE ȘTIINȚE SOCIALE
COLECTIVUL DE CERCETĂRI DIDACTICE

TEHNOLOGII DIDACTICE ACTIVE

ÎNVĂȚAREA ÎN CLASĂ

(CERCETĂRI EXPERIMENTALE LA CHIMIE)

COORDONARE ȘTIINȚIFICĂ: Ioan C. Roman

-1984-

Scanned with OKEN Scanner

UNIVERSITATEA "ALEXANDRU IOAN CUZA" IASI
CENTRUL DE STIINTE SOCIALE
COLECTIVUL DE CERCETARI DIDACZICE

TEHNOLOGII DIDACTICE ACTIVE

INVATAREA IN CASA

(Cercetări experimentale la chimie)

AUTORI:

Ioana Alexandrescu, Margareta Constantinescu, Cristina Gontineac, Ana Gugiuman, Elena Iliescu, Elena Luță, Janeta Mardare, Olimpia Oancea, Eugenia Petrescu, Gheorghe Pleșca, Ioan C. Roman, Aurica Stoian, Georgeta Sufletel, Stefanache Elena.

Coordonare științifică : Ioan C. Roman

Iași, 1983

Scanned with OKEN Scanner

Doamnei Doina Ungureanu,
model desăvârșit al profesorului,
cu sentimente de profundă prețuire
și sinceră admirație

Ana Gugiuman

2. II. 1986

Scanned with OKEN Scanner

C U P R I N S U L

NOTA INTRODUCTIVA. . . . . I - V

CAPITOLUL I :

INVATAREA IN CLASA - ORIENTARE FUNDAMENTALA A DIDACTICII MODERNE SI CONDITIE ESENTIALA A SUCCESULUI SCOLAR . . . . p. 1
(Ioan C.Roman)

1. Invaţarea în clasă - cerinţă recunoscută,dar nepracticată . . . . . p. 1

1.1. O discuţie asupra conţinutului . . . . . p. 2

1.2. Ce a împiedicat perfecţionarea formăăor şi metodelor de învăţământ . . . . . p. 7

2. Evoluţie istpricâ şi argumente p.18

2.1. Scurte consideraţii istorice p.18

2.2. Argumente hotărîtoare pentru readucerea învăţării şa şcoală p.22

2.2.1. Argumentul social. p.22

2.2.2. Argumentul psihologic p.23

2.2.3. Argumentul pedagogic p.25

2.2.4. Precizări în legătură cu termenul de învăţare în clasă p.28

3. Poziţii,exemplificări,lămuriri p.33

3.1. "A învăţa "el însuşi" sau "sub îndrumarea" . p.34

3.1.1. Învăţarea dirijată pas cu pas p.34

3.1.2. A învăţa "el însuşi" fără dirijare p.40

3.1.3. Opţiuni pentru o formulă moderată p.46

3.2. Modalităţi de realizare a învăţării în clasă . p.53

3.2.1. Dialogul p.53

3.2.2. Descoperire,problematizare,algoritmizare,reativitate p.56

3.2.3. Problema mijloacelor p.59

3.2.4. Învăţare individualizată şi învăţare pe grupuri mici p.61

3.2.5. Cîteva proiecte străine ale învățării în clasă p.65
3.2.5.1. Proiectul „însușirii depline" p.65
3.2.5.2. Învățământul modular p.69
3.2.5.3. Proiectul "Nuffield" pentru însușirea științelor în școala secundară p.71
3.2.5.4. Modelul francez al învățării în clasă . . . p. 73
3.2.5.5. Alte proiecte p.75
3.2.5.6. Contribuții românești:
a) Lucrări de referință p.77
b) Contribuții cu notă originală . . . p.82

CAPITOLUL II:

LECTIA DE ÎNVATARE IN CLASA (Ioan C.Roman) . p.85
1. Caracteristicile lecției de învățare în clasă p.85
2. Cerințele și structura lecției de predare-învățare-evaluare p.91
2.1. Cerințe specifice ale lecției de predare-învățare-evaluare p.92
2.2. Structura lecției de predare-învățare- evaluare p.94
3. Organizarea și desfășurarea unei lecții de predare-învățare-evaluare p.96
4. Utilizarea metodelor de învățământ în lecțiile de învățare în clasă p.1o5
4.1. Metode de transmitere(comunicare) și dobîndire a unor cunoștințe noi p.1o5
4. 1.1. Metoda expunerii p.1o6
4.1.2. Descrierea p.1o9
4.1.3. Demonstrația p.111a
1.4. Ex- sul 111

4.1.5. Conversaţia (Dialogul) p.112

4.2. Metode de fixare şi consolidare p.118

4.2.1. Munca independentă cu manualul,cu notiţele şi cu alte izvoare p.119

4.2.2. Meteda repetării p.12o

4.2.3. Metoda exerciţiuăui şi a rezolvării de probleme p.121

4.2.4. Metoda lucrărilor de laborator şi a lucrărilor practice ca metode de fixare şi consolidare . . . p.122

4.3. Metode de verificare sau control p.123

4.3.1. Verificarea orală p123

4.3.2. Verificarea scrisă p.124

CAPITOLUL III

CERCETARI PRIVIND ELABORAREA DE MODELE DE TEHNOLOGII DIDACTICE ACTIVE p.126

1. Préblema obiectivelor (Ioan C.Roman). . . p.126

2. Problema modelelor .(Ioan.C.Roman) p.13o

3. Modele de tehnologii didactice active la chimie p.135

3.1. Repetarea materiei din clasele a VII-a şi a VIII-a . Memotatecul .(Georgeta.Sufleţel). p.135

3.2. Modele de planificare a materiei la chimie, clasa a IX-a . (Georgeta Sufleţel) p.144

3.3. Modele de planificare a materiei la chimie, clasa a XI-a . (Ioana Alexandrescu). p.175

3.4. Modele de planificare a materiei la tehnologia chimică organică (partea a II-a),cl.a X-a (Gh. Pleşca şi Elena Stefanache) p.183

3.5. Modele de planuri de lecţie la chimie . . . p.198

xxxxx

3.5.1.a,b.c. (Georgeta Sufleţel) p.198

3.5.1.d . . . (Margareta Constantinescu) p.2o7

3.5.2. Plan de lecţie la chimie,clasa a XI-a . (Ioana.Alexandrescu) pp.21o

3.5.3. Probleme cu caracter general de recapitulare, chimie,clasa a IX-a (Georgeta Sufleţel) p.212

CAPITOLUL IV.

EVALUAREA INSTRUIRII LA CHIMIE (Ana Gugiuman) . . p.216

1. Citeva precizări necesare p.216

2. Funcţiile evaluării p.218

3. Obiectivele evaluării p.22o

4.Evaluarea instruirii la chimie prin teste pedagogice p.221

4.1.Principii relevante p.222

4.2.Tipurile de evaluare intenţionate p.223

5.Probleme ţinînd de elaborarea testelor p.227

5.1.Obiectivele operaţionale ale chimiei evaluate prin teste pedagogice centrate pe obiective p.229

5.2. Precizări privind structura testelor p.241

a) Ap Formularea itemurilor p.242

b) Aprecierea răspunsurilor p.244

c) Etapele alcătuirii etalonului p.247

d) Elemente ce ţin de aplicarea testelor . . . p.25o

6. Scopurile în care pot fi folosite testele de chimie elaborate.Interpretarea rezultatelor raportate la etalon p.252

7 . Aprecieri ale cadrelor didactice privind utilizarea testelor pedagogice în evaluarea progresului şcolar al elevilor p.253

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL V.

TESTE DE CHIMIE (Indrumare pedagogică,Ana Gugiuman)

1. Test de nivel inițial (cunoștințe din clasele a VII-a și a VIII-a (Iliescu Elena) p.257

2. Teste tematice la chimie,clasa a IX-a p.258

2.1. Tema: Structura învelișului electronic al atomului:

- Varianta A,Luță Elena. p.258
- Varianta B.Iliescu Elena p.260

2.2. Tema: Proprietăți ale substanțelor solide ,lichide și gazoase determinate de tipul de legătură:

- Varianta A: Stoian Aurica p.262
- Varianta B: Petrescu Eugenia p.265

2.3.Tema: Sisteme disperse:

- Varianta A: Iliescu Elena p.267
- Varianta B : Petrescu Eugenia p.269

2.4.Tema : Procese chimice:

- Varianta A : Stoian Aurica p.271
- Varianta B : Petrescu Eugenia p.274

2.5.Tema : Acizi și baze în soluții apoase:

- Varianta A : Iliescu Elena:. p.276
- Varianta B : Petrescu Eugenia p.279

2.6. Tema: Procese de oxidare și reducere:

- Varianta A : Iliescu Elena p.281
- Varianta B: Petrescu Eugenia p.282

2.7. Tema: Protecția mediului înconjurător :

- Varianta A: Luță Elena p.283
- Varianta B : Iliescu Elena p.285

2.8. Tema : Test de sinteză pentru clasa a IX-a :

- Varianta A : Luță Elena p.286
- Varianta B : Iliescu Elena p.287

3. Teste de chimie la clasa a X-a . . . . . p. 283
3.1. Tema : Introducere în chimia organică:
- Varianta A: Oancea Olimpia . . . . . p. 288
- Varianta B: Gontineac Cristina . . . . . p. 292
3.2. Tema: Hidrocarburi:
- Varianta A: Oancea Olimpia . . . . . p. 294
- Varianta B: Mardare Janeta . . . . . p. 301
3.2.1. Tema: Hidrocarburi aromatice:
- Varianta A: Gontineac Cristina . . . . . p. 303
- Varianta B: Mardare Janeta . . . . . p. 305
3.2.2. Tema: Alcani:
- Varianta A: Gontineac Cristina . . . . . p. 308
- Varianta B: Mardare Janeta . . . . . p. 311
3.2.3. Tema: Alchene :
- Varianta A: Gontineac Cristina . . . . . p. 314
- Varianta B: Mardare Janeta . . . . . p. 317
3.2.4. Tema :Alchine :
- Varianta A: Gontineac Cristina . . . . . p. 319
- Varianta B:Mardare Janeta . . . . . p. 322
3.2.5. Tema Petrolul :
- Varianta A: Gontineac Cristina . . . . . p. 324
- Varianta B: Mardare Janeta . . . . . p. 326
3.3. Tema: Compuşi organici cu funcţiuni simple:
- Varianta A: Oancea Olimpia . . . . . p. 327
- Varianta B: Mardare Janeta . . . . . p. 337
3.3.1. Tema : Derivaţi halogenaţi :
- Varianta A: Constantinescu Margareta . . . . p. 340
- Varianta B: Mardare Janeta . . . . . p. 342
3.3.2. Tema: Alcoolii :
- Varianta A: Constantinescu Margareta . . . . p. 344
- Varianta B: Mardare Janeta . . . . . p. 346
3.3.3. Tema : Amine:
- Varianta A: Constantinescu Margareta . . . . p. 349
- Varianta B: Gontineac Cristina . . . . . p. 350
3.3.4. Tema : Compuşi carbonilici :
- Varianta A: Constanginescu Margareta . . . . p. 351
- Varianta B: Mardare Janeta . . . . . p. 354
3.3.5. Tema:Acizi carboxilixi :
- Varianta A : Constantinescu Margareta . . . . p 356
- Varianta B.Gontineac Cristina . . . . . p. 360
3.3.6. Tema : Derivaţi funcţionali ai acizilor carboxilici:

- Varianta A: Constantinescu Margareta . . . . . p. 362
- Varianta B: Mardare Janeta . . . . . p. 365

3.3.7. Tema: Compuşi macromoleculari :
- Varianta A: Constantinescu Margareta . . . . . p. 367
- Varianta B: Mardare Janeta . . . . . p. 369

3.4. Tema : Compuşi organici cu funcţii mixte:
- Varianta A: Oancea Olimpia . . . . . p. 372
- Varianta B: Mardare Janeta . . . . . p. 380

4. Teste de sinteză pentru clasa a X-a :
- Varianta A: Mardare Janeta şi Gontineac Cristina p. 385
- Varianta B: Constantinescu Margareta . . . . . p. 387

ooOoo

Scanned with OKEN Scanner

NOTA INTRODUCTIVA

In societatea contemporană școala secundară de selecție este tot mai mult înlocuită cu o școală secundară de 1o-12 ani,cu caracter general,al cărei scop este pregătirea de muncitori cu grad de cultură și calificare medie. Aceasta implică înlocuirea sistemului de lecții de predare-verificare bazate pe învățarea acasă,cu unul bazat pe învățarea în clasă. Cercetarea de față a tins la edificarea unui asemenea sistem de lecții,care ridică randamentul școlar fără investiții în plus.

Pe plan mondial încercările de acest fel își au originea în experimentele "Scolii active" din perioada interbelică. Dar elaborarea teoretică a unui model de învățare în școală,care să pună sub control toți factorii implicați,s-a făcut mult mai tîrziu și aparține lui John B.Carroll ("A model of learning school,1963"). Considerînd aptitudinea de a învăța nu o calitate înnăscută,ci o mărime variabilă, egală cu timpul necesar însușirii unei sarcini de învățare,și punînd-o în corelație cu capacitatea de a înțelege instruirea și cu calitatea instruirii,Carroll aduce posibilitatea imaginării unui sistem de lecții care să se sustragă viziunii selective aprijinită pe curba lui Gauss. Ulterior B.S.Bloom stabilește că diferențele individuale dintre elevi nu sînt identice cu diferențele școlare, că acestea din urmă sînt create de școală și de familie și nici de cum de particularitățile înnăscute. Aceasta confirmă ideea lui Carroll că factorii învățării în școală pot fi puși într-un model controlabil. Bloom experimentează acest model (1968) și constată că în noile condiții peste 9o% din subiecți își însușesc sarcinile de învățare,în timp ce în condițiile lecțiilor clasice,aceleași sarcini sînt însușite numai de 2o-25% din subiecți. Bloom denumește această strategie didactică "Mastery learning",termen pe care Gilbert de Landsheere l-a tradus în 1971 prin "Pédagogie maîtrisée".

În anul 1975 Block și Andersen stabilesc în mod expe[illegible]

un plan de aplicare practică a modelului lui Carroll (în fond un plan de lecție),numit "Learning for mastery". Profesorul are în principal rol de organizator și conducător al muncii de învățare a elevilor. S-a stabilit astfel tipul de lecție specifică școlii secundare generalizate/sau de masă,lecție în care verificarea pentru ierarhizare și seșecție este înlocuită cu una legată de învățare și consolidare,iar predarea,fără a neglija explicațiile esențiale,mai mult îi conduce pe elevi să reelaboreze cunoștințele de învățat printr-un efort propriu.Lecția are în vedere realizarea de performanțe sau succese de către toți elevii,printr-o tratare diferențiată.

Ulterior acest model practic a cunoscut diferite variante,potrivit cu particularitățile și tradițiile diferitelor țări sau zone geografice.

Intre anii 1975-1978,deci nu mult după evenimentele menționate,pornind de la prevederile Plenarei C.C. al P.C.R. din 18-19 iunie 1973,noi am experimentat și validat un model de lecții de învățare în clasă,la gimnaziu, specific condițiilor țării noastre,cu manuale și programe elaborate pe plan central și cu lecția cu durată fixă de 5o minute (Vezi lucrarea "Lecții în spiritul metodelor active", de Pelaghia Popescu și Ioan C.Roman,E.D.P.,198o).

In literatura noastră,prima referire la cercetările de acest gen din alte țări s-a făcut abia cu un an mai tîrziu,în publicația "Probleme de pedagogie contemporană"nr.7/1979,B.C.P.; Tot atunci termenul de "mastery learning" sau "pedagogie maitrisee" a fost tradus prin "însușire deplină". Noi am preferat în continuare termenul de "învățarea în clasă",care este fără echivoc și evită lecțiile dialogate,false lecții active,în care profesorul pune întrebări și cîțiva elevi,mereu aceiași,răspund în cor,întrebarea următoare și rezultatul la care se va ajunge fiind cunoscute numai de către profesori.

Cercetarea noastră de atunci a avut caracter de pionierat. Ea a fost continuată apoi la nivel liceal (1981-1983),unde

ne-am axat mai mult pe elaborarea unor instrumente de lucru,necesare diferitelor discipline de învățămînt (planuri de lecție și modele de programare a materiei),fără a neglija elaborarea în continuare de argumente teoretice și de a dezvolta sistemul de metode activ-participative. Lucrarea de față,implicînd o mai largă investigație a literaturii străine,face parte din această categorie.

In anii 1984-1985,potrivit planului de cercetare pedagogică aprobat de către M.E.I.,urmează a se elabora un ghid sistematic pentru introducerea metodelor activ-participative în învățămîntul secundar.

Trebuie să subliniem că cercetarea de față nu constituie o acțiune consacrată unui subiect pasager sau de ameliorare a sistemului didactic existent,ci una de înlocuire a lui: înlocuirea sistemului de lecții de verificare-predare,bazate pe învățarea acasă,cu lecțiile de învățare în clasă. In locul ierarhizării și selecției prin eșec,aceste lecții asigură un minim promovabil tuturor,fără a-i împiedica pe cei care pot și vor să învețe mai mult . Dimpotrivă,pe aceștia școala îi ajută și-i scoate din ritmul mediocru în care sînt ținuți de obicei. De asemenea,cei care învață la școală,învață mai curînd și acasă. Dar nu și invers.

Inlocuirea sistemului de lecții de verificare-predare cu lecțiile de învățare în clasă constituie o operă de mari proporții(implică a se schimba optica părinților, a elevilor și cadrelor didactice,a oficialității școlare,implică regîndirea manualelor,programelor,a inspecției școlare,etc) și,la noi, este abia la început. Academicianul Stefan Bîrsănescu aprecia că "Aceasta este cea mai mare schimbare în didactică de la Herbart și neoherbartieni încoace"(Cronica,12.II.1981). Tocmai de aceea se a întîmpinat și întîmpină rezistențe. Cu cît o clasă mai slabă,cu atît se explică [illegible]

nu se ameliorează. Experienţa arată însă că orice elev slab se redresează de îndată ce este pus să lucreze zi de zi în clasă.

In publicistica pedagogică şi în lucrări didactice există numeroase planuri sau proiecte de lecţii active,care au făcut un bun serviciu şcolii. Dar cercetări sistematice pengru edificarea lecţiilor de învăţare în clasă a mai iniţiat numai profesorul Vasile Bunescu de la Universitatea din Bucureşti (Cf.Revista de Pedagogie,nr.6/1983). Este nevoie de un efort conjucat al cercetării şi al factorilor de decizie spre a se face o schimbare reală în sistemul de lecţii ce se practică zi de zi în şcoli. Orice argumente împotrivă s-ar aduce,trebuie să ne gîndim că este o risipă enormă de timp ca un elev să stea 5-6 ore la şcoală fără să înveţe ceva precis,urmînd să consume alte 5-6 ore acasă pentru prepararea lecţiilor de a doua zi. Dacă lucrul acesta a fost posibil în şcoala de selecţie,bazată pe sancţiuni şi perspectiva privilegiilor,o masă de milioane de elevi nu va proceda niciodată în întregime aşa.

+

Intenţionînd să punem în mîna profesorilor un instrument complet pentru practicarea lecţiilor de învăţare în clasă,lucrarea de faţă cuprinde: argumentele teoretice (cap.I); structura şi caracteristicile lecţiei de învăţare în clasă(cap.II); modele de planuri de lecţii,de programare a materiei în noul sistem de lecţii,cercetări consacrate unor metode mai speciale de învăţare în clasă,teste de evaluare a învăţării (capitole următoare). Evident,ne-am ocupat cu precădere de treapta întîi de liceu, aceasta avînd caracter general.

Caracterul inedit al lucrării va ridica,firesţe,numeroase obiecţii.Dar cine va practica cu bună credinţă mai mult timp sistemul lecţiilor de învăţare în clasă va vedea că obiecţiile dispar,impunîndu-se pe primul plan avantajele considerabile ale acestui sistem .

Eventuala schimbare a programelor şi manualelor, inclusiv predarea unor discipline tehnologice concomitent cu instruirea practică, nu afectează în mod esenţial modelele de planuri de lecţii şi de

programare a materiei prezentate în lucrare. Nu afectează nici conținutul testelor de evaluare,căci fondul principal de cunoștințe va rămîne încă mult timp același.Apoi,noi am urmărit nu atît să stabilim întrebare cu întrebare sau activitate cu activitate mersul unei lecții,ci să demonstrăm că în chiar condițiile actualelor programe și manuale se poate degaja timp pentru învățarea lecțiilor noi în clasă pînă la un nivel care asigură promovabilitatea îndreptățită. Firește,am intenționat ca dacă un profesor vrea să procedeze la fel,să o poată face ghidîndu-se după modelele noastre. Dar ele au și valoare orientativă. Profesorul își poate doza materia și activitățile în funcție de particularitățile clasei sale.Esențial este ca elevii să învețe în mod efectiv și profesorul să învețe el în sensul a conduce astfel de activități.

Am acordat mult mai mare spațiu planificării materiei decît modelelor dezvoltate de planuri de lecții,deoarece planificările, așa cum le-am conceput noi,și cum le poate face orice profesor în cîteva zile la început de ~~an~~ trimestru,țin și loc de planuri de lecții. Le-am socotit mai utile decît planurile dezvoltate de lecții,deoarece ele fixează perspectiva în materie și-i arată mereu profesorului și elevilor unde sînt și ce mai au de făcut.

Intrucît evaluarea cunoștințelor are un rol esențial în noul sistem de lecții,am ~~pus de fiecare dată~~ inclus în lucrare teste de sondaj inițial (început de an școlar),teste tematice (de capitol) și teste de verificare finală (sfîrșit de an)Ele pot fi folosite direct sau ca model pentru elaborarea altora similare de către profesor.

Indiferent de dificultățile ce vor surveni în introducerea noului sistem didactic,să reținem că <u>nicăiri în lume,cînd e vorba de cercetări de perfecționare didactică,nu se mai pornește de la lecțiile de predare-verificare,ci de la învățarea în școală sau în clasă</u>.

CAPITOLUL I
INVATAREA IN CLASA - ORIENTARE FUNDAMENTALA A DIDACTICII MODERNE SI CONDITIA ESENTIALA A SUCCESULUI SCOLAR

1. Invățarea în clasă - cerință recunoscută, dar neprac-ticată

Democratizarea societății contemporane a condus, printre altele, la generalizarea școlii secundare, ceea ce înseamnă ca toți elevii, băieți și fete, să parcurgă o școală de 10 - 12 ani.

Ingrădită pînă nu de mult la nivelul a 4 clase primare, sau nici atît, era de așteptat ca masa de tineri să se arunce cu nesaț asupra cărților și să producă numai satisfacții. Spre surprinderea generală, lucrurile nu s-au întîmplat chiar așa. Este adevărat că sînt mulți tineri care învață foarte bine și foarte mult și pot concura oricînd cu "modelele" din liceele de elită de odinioară. Dar sînt destui de mulți, poate și mai mulți, cei care învață mediocru iar unii nu învață deloc. Nu de mult, didacticianul Vasile Bunescu remarca într-un studiu că "In prezent, numărul celor care nu-și însușesc cunoștințele conform programelor, crește pe măsură ce înaintăm spre anii mari de școlarizare, ceea ce trebuie să recunoaștem este un fapt cu totul nefiresc"[1].

Aceasta nu este o situație izolată, ci una identificabilă în toate școlile lumii, încît un L.D'Hainaut, studiind aceeași problemă, a ajuns la concluzia că "așa cum era ușor altădată de a atinge niveluri ridicate cu elevi și studenți care au fost riguros selecționați în momentul de pornire", la fel de ușor este ca într-o

---

1. Vasile Bunescu, Orientări în didactica contemporană, Revista de pedagogie, nr. 11/1980, p.14.

şcoală democrată sau "deschisă" să se obţină "un nivel mediocru". Acelaşi autor remarca apoi că "este o altă problemă să se ridice la un nivel înalt, la cel mai înalt nivel posibil, studenţi (elevi) neselecţionaţi[2)].

Generalizarea şcolii secundare a ridicat numeroase dificultăţi şi aspecte inedite, care, pe parcurs, s-au grupat în două mari probleme:

a) problema obiectivelor şi a conţinuturilor (ce să se înveţe şi în ce scop) şi

b) problema formelor şi metodelor de învăţare (cum să se înveţe)

1.1. <u>O discuţie asupra conţinutului</u>

Ca şcoală de masă, vrînd-nevrînd liceul trebuie să se îmbine cu pregătirea profesională. Incă din 1957 o conferinţă a unor experţi UNESCO, ţinută la Hamburg, recomanda ca în planurile de învăţămînt general să fie incluse şi cunoştinţe tehnice. Ulterior s-a impus, ideea că "....toţi tinerii, inainte de a ieşi din sistemul de învăţămînt, indiferent la ce nivel, trebuie să aibă neapărat o pregătire profesională"[3)].

In anii '70 , documentele de partid din ţara noastră, referitoare la şcoală, vizează stabilirea unei formule eficiente de îmbinare a învăţămîntului cu producţia. De pildă, în Cuvîntarea la Plenara Comitetului Central al Partidului Comunist Român din 18-19 iunie 1973 referitoare la dezvoltarea şi perfecţionarea învăţămîntului, tovarăşul Nicolae Ceauşescu arăta că "Fiecare trebuie să înţeleagă că nu se pregăteşte să devină funcţionar, ci pentru a contribui la sporirea avuţiei naţionale". Iar Legea Educaţiei şi Invăţămîntului (1978) precizează că "La temelia şcolii stă prin-

---

2. L.D'Hainaut, <u>Programe de învăţămînt şi educaţia permanentă</u>, Trad., Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1981, p.115

3. Bertrand Schwartz, <u>Educaţia mîine</u>, (trad.), Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogie, 1976, p.72.

cipiul politehnizării, îmbinarea strînsă a muncii , învăţămîntului şi cercetării - factori primordiali pentru construcţia socialismului şi comunismului în patria noastră, pentru progresul şi civilizaţia omenirii".

Deci, liceul de azi trebuie să asigure o pregătire profesională , fapt care la urma urmei nu a fost greu de înţeles ,căci nici o societate nu-şi poate permite să şcolarizeze întregul tineret pînă la 16-18 ani, doar spre a-l vedea exersîndu-se în spiritul principiilor lui Platon şi Aristotel, sau al istoriei şi literaturii universale.

Dar lucrurile nu se rezumă la acest aspect .Pregătirea liceală înseamnă şi o anumită pregătire ştiinţifico-culturală,care să asigure atît integrarea socială la un nivel mai înalt, cît şi posibilitatea de continuare a studiilor la nivel superior. In acest domeniu s-a impus din capul locului ideea profund democratică şi foarte generoasă a egalităţii de şanse: liceul să asigure tuturor, în egală măsură, cultivarea şi posibilitatea de continuare a studiilor. In privinţa aceasta, de pildă, Legea Educaţiei şi Învăţămîntului din 1978 este fără echivoc.

Articolul 37 al legii prevede că programele de învăţămînt la disciplinele fundamentale şi de cultură generale sînt unice pentru toate tipurile şi profilurile de liceu sau pentru întregul învăţămînt liceal, "asigurînd tinerilor continuarea pregătirii începută în treapta I, precum şi posibilitatea de a-şi alege profilul de învăţămînt superior pe care îl doresc". Diferenţierea pregătirii pe tipuri şi profile de liceu, atît în treapta întîi, cît şi în treapta a II-a, " se realizează prin disciplinele specifice profilului şi meseriei alese, precum şi prin activitatea practică".

In acest punct, liceul actual, ca şcoală de masă, s-a întîlnit cu liceul de odinioară, care era un liceu de selecţie.

La această confluenţă ar fi trebuit să se stabilească: pînă unde matematica, fizica, chimia, istoria, literatura etc. sînt materie de cultură generală, necesară unui viitor muncitor cu grad de cultură şi calificare medie, indiferent că doreşte să urmeze învăţămînt superior sau nu şi de unde ele încep a constitui <u>discipline pentru specialiştii</u> în matematică, istorie, literatură etc. Invingătoare a ieşit tradiţia, sau , aşa cum remarca unul din pedagogii străini, conţinutul învăţămîntului a fost orientat "spre sistemul considerat cel mai prestigios"[4]. Altfel spus, generalizarea liceului s-a făcut după modelul vechiului liceu de cultură generală, a cărui singură raţiune de a fi era pregătirea pentru învăţămîntul superior. De aceea, conţinutul acelui liceu era organizat pe două axe fundamentale : <u>sistematizarea şi erudiţia</u>. Fiecare disciplină de studiu trebuia învăţată de la A la Z, şi nu oricum, ci <u>sistematic şi erudit</u>. Cu cît mai complet, mai mult şi mai apropiat de învăţămîntul superior, cu atît mai bine.

La adăpostul greu de străpuns al acestei tradiţii cît şi al cerinţei politice ca tineretul să fie pregătit la nivelul cerinţelor revoluţiei ştiinţifico-tehnice contemporane, pregătirea unitară prevăzută de lege a putut fi lesne interpretată în sensul vechi, numai ca pregătire sistematică şi erudită pentru învăţămîntul superior. S-a admis că, dacă liceul pregăteşte în continuare şi pentru învăţămîntul superior, atunci el trebuie să cuprindă ceva materie în plus decît îi trebuie unui viitor muncitor. Cît anume? Nimeni nu ştie. Şi atunci calea bătătorită şi numărul sporit de candidaţi ,care puneau în dificultate tot mai mare criteriile de departajare, au adus răspunsul: cu cît mai complet, mai mult şi mai

---

4. Pierre Vanberger, în ,Gilbert Leroy, <u>Dialogul în educaţie</u>, trad., Bucureşti, Editura Didactică şi pedagogică, 1974, prefaţa, p.4.

apropiat de învăţămîntul superior, cu atît mai bine.

Si astfel programele şi manualele la disciplinele fundamentale şi generale (şi după modelul lor multe şi din cele tehnice) au luat forma unor foarte concentrate şi greu de descifrat cursuri de învăţămînt superior, pe care profesorii le parcurg (explică) în faţa elevilor, grăbiţi, dar complet şi sistematic, cu motivaţia că chiar dacă un singur elev din clasă este apt pentru învăţămîntul superior, el trebuie salvat (realizat).Motivaţia este frumoasă şi greu de combătut, mai ales că orice control are ca punct de referinţă tot parcurgerea programei.

Dar să vedem ce face restul de pînă la 35-40 elevi ai clasei. Aceştia pot fi socotiţi oricum, dar debili mintali nu sînt. Ei îşi dau seama că în mod obiectiv numai o mică parte din elevi vor accede în învăţămîntul superior şi nu se angajează în cursa pentru îngurgitarea unor programe astfel alcătuite de parcă fiecare dintre ei ar trebui să susţină examen de intrare [redacted] nu la una, ci la toate facultăţile existente. Aceasta cu atît mai mult cu cît obiectivul "învăţămînt superior" reduce aproape totul la predare-memorare- ascultare. Se are în vedere cu precădere înmagazinarea cît mai completă , mai sistematică, mai temeinică a datelor spre a putea fi utilizate eficient în momentele cheie: examenul pentru treapta a II-a şi examenul pentru admiterea în învăţămîntul superior. Nu este timp pentru forme şi activităţi mai apropiate de viaţa elevilor, de înclinaţiile lor, de viitoarea lor profesiune. Profesori cu 4-5 ore pe săptămînă la clasă (română, fizică, matematică) se plîng că nu pot să parcurgă programa şi ar dori să se tragă orele de la o disciplină la alta.

In această situaţie, faptul că cu cît ne apropiem de anii mari de şcolarizare creşte numărul elevilor care nu-şi în-

suşese cunoştinţele conform programei ni se pare firesc şi explicabil. Firesc pentru că nu pot avea interes pentru o programă care conduce spre învăţămîntul superior, elevii care din clasele VI-VII (şi aceştia formează majoritatea) ştiu că nu vor urma asemenea formă de învăţămînt.

Explicabil pentru că la noi nu s-au făcut nici un fel de cercetări [redacted] spre a se cunoaşte dacă şi cum o masă neselecţionată, de cîteva milioane de şcolari, poate fi ridicată la un nivel de vîrf. Metodele utilizate pînă acum în acest scop - schimburile de experienţă, relatări în presă din activitatea unor educatori, lupta declarativă împotriva mediocrităţii, presiunile asupra elevilor şi a personalului didactic nu sînt departe de "hei-rup" şi în nici un caz nu vor rezolva o asemenea sarcină fără precedent.

Ar fi lipsit de etică să se caute vinovaţi pentru dificultăţile care apar în cursul unei dezvoltări. Căci, după cum menţiona acelaşi L.D'Hainaut, "Această situaţie paradoxală are cauze sociale şi istorice pe care este necesar să le depăşim: educaţia generală are un prestigiu social şi aproape estetic care provine din trecutul naţiunilor dezvoltate; ea poate duce în cele din urmă la cele mai de sus trepte ale scării sociale; ea se menţine în abstracţiuni şi nu este legată nici de aproape şi nici de departe cu munca manuală, adeseori încă privită ca foarte umilitoare. Astfel, politica educativă, fidelă faţă de gîndirea generală (....) neglijează învăţămîntnl tehnic care ar trebui să conducă spre servicii productive, în favoarea învăţămîntului general, care duce în mod frecvent la şomaj sau spre servicii puţin productive"[5].

5.L.D.'Hainaut, op.cit., p.80.

S-ar putea obiecta că la noi liceul cuprinde profile practice, profesionale foarte precise, ceea ce este adevărat, dar cînd se acuză lipsa de interes faţă de învăţătură în aceste profile se au în vedere, ci disciplinele generale şi fundamentale prin care Legea doreşte să asigure unitatea de pregătire . Este atunci de dorit o pregătire inegală în domeniul ştiinţelor fundamentale şi generale? Mai curînd credem că problema nu este pusă bine aşa. Să o privim invers. Să ne străduim nu să salvăm pe unul apt pentru învăţămîntul superior, sacrificîndu-i pe ceilalţi din clasă, (care rămîn cu repulsie faţă de carte, faţă de şcoală etc), ci să-i pregătim pe toţi la nivelul unui muncitor cu grad de cultură şi calificare medie, şcoala sprijinindu-i, pe cei care vor să înveţe mai mult, prin diverse forme de consultaţii, meditaţii, cursuri facultative etc. De ce "unitatea" prevăzută de lege să fie interpretată numai ca unitate de pregătire pentru învăţămîntul superior? Este în spiritul documentelor de partid , al gîndirii secretarului general că cine vrea mai mult-să muncească mai mult.

Firesţe, aceasta este o problemă care trebuie cercetată cu multă atenţie. Stabilirea unui conţinut de ştiinţe fundamentale şi generale, potrivit cu menirea complexă, a actualului liceu rămîne problema cheie numărul unu a învăţămîntului.

1.2. Ce a împiedicat perfecţionarea formelor şi metodelor de învăţămînt.

Cercetările noastre au avut în vedere cea de a doua problemă cheie a învăţămîntului şcolar: aceea a perfecţionării formelor şi metodelor de învăţămînt sau cum să se înveţe .

Problema este distinctă de prima, totuşi nu independentă, aceasta fiind şi motivul scurtei noastre incursiuni în domeniul conţinutului. De pildă, orientarea liceului spre învăţămîntul supe-

rior - a întărit prestigiul lecţiei de predare-verificare , al prelegerii, euristicii şi verificării clasice. Acelaşi Pierre Vanberger, remarca. de exemplu, că în actualul învăţământ secundar se vorbeşte mereu de "promovarea" învăţământului tehnic, ceea ce ar fi trebuit să conducă la metode care să se sprijine prin definiţie. pe concret, dar în realitate s-a promovat şi s-a generalizat metoda socratică, luată din învăţământul general[6].

Invers, rezolvarea uneia din aceste probleme nu atrage de la sine rezolvarea celeilalte. In Occident de pildă, reformele şcolare au avut îndeosebi caracter tehnic, adică au vizat introducerea mijloacelor audio-vizuale, a învăţământului programat, a învăţământului pe grupe ş.a., ceea ce nu a avut influenţă asupra sistemului, acesta rămînînd mai departe cu o structură de clasă bine reliefată, deşi mascată. La noi, cum era de aşteptat, reformele şcolare au avut îndeosebi caracter social-politic, ele vizînd cu precădere structura şi conţinutul învăţământului. Numai documentele Plenarei Comitetului Central al Partidului Comunist Român din 18- 19 iunie 1973 s-au ocupat şi de metodele şi formele de învăţământ, recomandînd restrîngerea ponderii metodelor şi formelor expozitive şi extinderea utilizării celor moderne, active.

In această situaţie, la noi, încercările şi tendinţele de modernizare a formelor şi metodelor de învăţământ s-au izbit de două obstacole mari: pe de o parte de reticenţa firească faţă de inovaţiile de metodă, care majoritatea proveneau din Occident, iar pe de alta de orientarea preponderentă a efortului din liceu spre învăţământul superior, care, aşa cum am văzut, a întărit considerabil prestigiul lecţiei de predare-verificare. Căci, în

---

6. Pierre Vanlerger, op.cit., p.4.

situaţii tot mai grele de concurs salvatoare erau nu diferitele calităţi intelectuale şi de creaţie, ci datele înmagazinate, ştiinţa învăţată la punct şi virgulă. Astfel că an de an, deşi se vorbea de perfecţionarea procesului de învăţămînt, ceea ce se realiza era doar o întărire a prestigiului predării şi verificării prin procedee care le făcea cewa mai blînde şi mai accesibile.
De o schimbare esenţială a metodelor şi formelor de învăţămînt nu putea fi vorba atîta vreme cît lecţia de bază era şi este lecţia ~~de bază era şi este lecţia~~ de predare-verificare, învăţarea urmînd să se facă acasă de către elevi, fără asistenţă pedagogică, la fel ca în şcoala de selecţie de odinioară. Diferite mijloace, materiale noi, tehnică didactică etc. cu care au fost înzestrate şcolile în ultimele decenii au fost subordonate cu precădere predării-verificării şi nu învăţării propriu-zise.

Desigur, sînt şi excepţii. In presa pedagogică şi în unele lucrări găsim planuri (modele sau proiecte) de lecţii active, în care învăţarea în clasă apare ca moment distinct sau implicat. Dar excepţiile rămîn excepţii. Mai ales cînd nu sînt multe la număr, ele nu pot schimba o situaţie generală.

Aceasta este planul practicii, dar nu şi acela al accepţiilor verbale. Sub imboldul a numeroase şi importante cercetări şi scrieri de didactică ce au avut loc în ultimii 2o de ani, la care se adaugă un număr remarcabil de excelente lucrări traduse, s-a creat un puternic curent în favoarea înnoirii didacticii. Este unanim admisă ideea utilizării metodelor active-participative în învăţămînt - , idee sub a cărei influenţă s-a creat şi generalizat termenul de lecţie de predare-învăţare. Mai mult, orice învăţător sau profesor este în măsură ,fără a pregătire prealabilă, să reproducă aproximativ exact repertoriul de idei ale didacticii moderne şi să facă trimiteri la teoriile din ca-

re acestea descind.

Toată lumea este apoi de acord că profesorul trebuie să-i înveţe pe elevi cum să înveţe, că elevii trebuie să plece de la şcoală, acasă, pe cît cu putinţă, cu lecţia învăţată, că mai ales elevii seraliştti nu au timp să înveţe acasă etc. In acest scop s-au iniţiat măsuri însemnate: schimburi de experienţă, diferite acţiuni metodice ale caselor personalului didactic, simpozioane, relatări în presă din activitatea unor inspectori şi cadre didactice etc. Am putea spune chiar că oficialitatea şcolară a fost şi este foarte promptă în a propaga metodele active, dar , în faţa spectrului examenului de admitere în învăţămîntul superior - foarte rezervată, prudentă în a lua o decizie. Decizia a fost practic lăsată pe seama cadrelor didactice. Acestea, prudente şi ele, vorbesc despre lecţii de predare- învăţare, dar practica mai departe lecţii de predare-verificare.

In acest climat lesne apar tot felul de exagerări şi erori. In cutare şcoală, directorul a dat "ordin" că există numai "obiective operaţionale" şi nu admite altceva. In alta s-a interzis să se facă vreo apropiere între noţiunile "obiectiv" şi "scop" pe de o parte şi "plan" şi "proiect" pe de alta, fără să se poată arăta deosebirile tranşante care ar impune o atare măsură şi în ciuda faptului că toate dicţionarele atestă comunitatea de sens a acestor cupluri de noţiuni.

In cutare loc, pentru că a fost găsită o clasă învăţînd din manual, în timp ce profesoara croşeta la catedră, s-a interzis orice fel de utilizare a manualelor în clasă.

Cu o motivaţie sau alta - şi cu toată adeziunea verbală pentru metodele active şi învăţarea în clasă, rezistenţa faţă de modificarea lecţiei de predare-verificare este mare la toate ni-

velurile şcolare. Simptomatic este faptul că chiar în mai toate scrierile de referinţă se vorbeşte de "dobîndire" de "însuşire", de "participare activă", de "creativitate", "descoperire", "problematizare" ş.a. dar despre învăţare efectivă în clasă se vorbeşte foarte rar, ca şi cum ar fi un cuvînt compromis sau subversiv. Dar toate aceste forme de participare, oricît de colorate şi atrăgătoare ne-ar apărea, nu sînt decît ocazii de delectare pentru cei mai buni-sau-de vagă exersare. Elevii şi-au însuşit şi ei acest mod de a vedea lucrurile. O cercetare arată că circa 72% din elevi înţeleg şi consideră învăţarea la modul foarte general (a se pregăti pentru viaţă, a trăi cele citite, a citi şi a sublinia ideile importante), ocolind efortul propriu de memorare, stocare, repetare şi reproducere etc. (Vezi :Margareta Armaşu, "Instruirea elevilor în tehnica învăţării", în Revista de Pedagogie, nr. 3/1983, p.33). Cercetările noastre au dus, de asemenea , la concluzia că diferitele metode active (problematizarea, descoperirea, euristica etc) mobilizează efortul şi energia elevilor numai dacă sînt incluse în sarcini de învăţare.

La fel de simptomatic este apoi şi faptul că persoane cu oarecare rol cultural, ne-au atras atenţia, nu o dată, că învăţarea în clasă ar fi o formă de degradare a şcolii, că astfel de lecţii sînt bune numai pentru elevii slabi şi profesorii leneşi.

La opoziţia directă trebuie să o menţionăm şi pe aceea mascată sau involuntară. Sînt numeroşi profesori şi învăţători care cred că fac lecţii active, de învăţare în clasă, utilizînd dialogul sau diferite mijloace şi dotări. Aşa cum vom vedea mai departe , lecţiile dialogate, la care elevii răspund mereu în cor (de fapt răspund numai cîţiva) au o eficienţă scăzută, aşa cum nici mijloacele tehnice şi dotările nu realizează cine ştie ce cînd sînt folosite doar pentru înviorarea predării şi verificării.

Totodată nimeni nu este mulţumit de rezultatele sistemului lecţiilor de predare-verificare. Aceasta la nivelul constatărilor empirice, cît şi la acela al observaţiilor sistematice, ştiinţifice. De pildă, acelaşi didactician, Vasile Buneşcu, remarca recent că "există o discrepanţă între eforturile ce se fac pentru realizarea unei calităţi superioare în învăţămînt şi rezultatele ce se obţin"[7]. Lucrurile sînt şi de această dată explicabile. Pe de o parte, aşa cum am menţionat, îi supunem pe toţi elevii unor programe care prin conţinutul lor principal interesează doar o minoritate, încît, pe măsură ce înaintăm spre anii mari de şcolarizare creşte numărul celor care nu-şi însuşesc cunoştinţele conform programei. Pe de altă parte, este practicată cu precădere lecţia de predare-verificare, cu învăţarea acasă, specifică liceului de selecţie de odinioară. Dar elevii care nu au în vedere învăţămîntul superior resping cerinţa învăţării acasă, ea fiind specifică unei forme de învăţămînt (cel superior) la care ei nu vor accede. Aşa că discrepanţa dintre efortul sincer şi devotat al cadrelor didactice şi rezultatele modeste sau slabe ce se obţin este aproape inevitabilă. Ea va fi eliminată cînd se vor elimina cele două caracteristici ale liceului de selecţie, prelungite în şcoala secundară de azi: subordonarea obsesivă a conţinutului principal al învăţămîntului liceal ideii de admitere în învăţămîntul superior şi obligativitatea învăţării exclusive acasă sub ameninţarea repetenţiei şi eliminării. Ambele practici nu pot constitui "motivaţii" care să stimuleze, ca odinioară, învăţarea acasă. In şcoala de masă ele nu au sens.

In legătură cu aceste probleme ar mai fi de precizat că-

7. Vasile Buneşcu, Cercetări privind eficienţa procesului de învăţămînt, Revista de Pedagogie, nr. 6/1983, p.3.

teva aspecte:

a) Nu se poate ignora factorul uman, înclinaţiile sau zestrea nativă, dar nici nu putem fi de acord cu acei care aruncă vina insucceselor şcolare pe seama naturii elevilor sau a unor influenţe întîmplătoare (micromediul familial ş.a.). Este greu de prezis dacă vreodată se va putea ridica o masă de milioane de elevi neselecţionaţi la un nivel de vîrf, mai ales cînd acest "vîrf" înseamnă parcurgerea unor programe care prevăd cu obstinaţie pregătirea tuturor ca pentru învăţămîntul superior. Dar nici nu se poate admite că această masă ar fi înaptă. Cînd se consideră că întregul tineret este " de aur" sau unul "damnat" educaţia nu mai este posibilă.

b) Soluţia nu constă nici în a socoti că personalul didactic nu-şi face datoria. Contactele noastre îndelungate şi sistematice cu şcoala ne permit să afirmăm, fără putinţă de a greşi, că nici educatorii şi nici elevii nu sînt înapţi şi nici de reacredinţă. Dar umele practici ale liceului de selecţie s-au prelungit în şcoala secundară de masă şi produc dificultăţi.

c) Egalitatea de şansă este o mare idee democratică şi omenirea a luptat mult pentru afirmarea ei. Această problemă nu se poate pune la noi cum se pune de pildă în Occident, unde structurile sociale antagoniste creează aspecte specifice. Dar nici nu trebuie pusă în spiritul egalitarismului mic burghez , - tendinţă combătută în documentele de partid. Egalitatea de şansă este una socială şi nu naturală. Sînt deosebiri native importante între indivizi . Fiecare poate fi bun sau foarte bun la ceva, dar nu neapărat în acelaşi domeniu ca şi colegul său. A-i obliga pe toţi la aceleaşi sarcini înseamnă a transforma egalitatea de şansă într-o nesansă. Spre a avea interes faţă de învăţătură, un elev trebuie să aibă posibilitatea reală de a opta pentru clase şi pro-

grame care au învedere învăţământul superior - sau nu-l au. De ce să interpretăm rigid prevederea legii privind unitatea de pregătire în domeniul ştiinţelor fundamentale? De ce un viitor zootehnist, care niciodată nu se va ocupa cu studii de matematică sau fizică, să facă săptămînal cîte 4-5 oră de fizică şi de matematică şi numai 2 ore de zootehnie? Si dacă totuşi printre zootehnişti s-a rătăcit şi un mare talent în matematică, şcoala să se ocupe de el în mod special, căci oridunde există această posibilitate.

Totodată să nu suprasolicităm interesele elevilor. Dacă adulţii nu au interese cultural-ştiinţifice abstracte, fără finalizare, de ce le-ar avea elevii adolescenţi? Căci învăţarea acasă, după programele actuale, care nu pot fi legate prea mult de viaţa şi profesiunea lor viitoare prespune asemenea interese abstracte.

d) Eliminarea ~~obsesiei~~ obsesiei învăţământului superior din liceu nu înseamnă suprimarea disciplinelor fundamentale şi de cultură generală şi sporirea activităţilor practice, ci această posibilitate de a urma un program care nu prevede neapărat învăţământul superior. Atunci se va da atracţie şi prestigiu profesiunilor medii, iar pentru disciplinele fundamentale şi generale, eliberate de presiunea memorării pentru "admitere" se vor putea imagina forme de studiu interesante, vii, atractative, mai apropiate de viaţa şi de profesiunea viitoare a elevilor. Aceste forme vor putea fi realizate realmente ca activitate personală de cercetare, descoperire , de învăţare în clasă.

e) Este adevărat că există şi elevi care învaţă singuri acasă şi învaţă foarte bine. Asemenea elevi vor exista totdeauna, dar numărul lor este mic. Iar tentaţiile urbanistice, ocuparea ambilor părinţi în producţie, navetismul unora, lipsa asistenţei pedagogice fac ca numărul lor să nu crească. Atunci firesc este să aducem, mai bine zis să <u>readucem</u> învăţarea la şcoală. Si dacă nu ştim a o realiza, să o admitem ca problemă de studiu, de cer-

cetare. Să nu ne mai încăpăţînăm a nega ceea ce este evident numai pentru că nu sîntem suficient de informaţi sau pentru că ne este greu că ne rupem de pratica veche a predării şi verificării.

Va trece un timp pînă ca toţi profesorii şi învăţătorii vor învăţa să facă lecţii de învăţare în clasă, iar pe parcurs se vor face multe greşeli. Dar cea mai mare greşeală ar fi să nu încercăm, să nu începem a învăţa acest lucru. Căci învăţarea în clasă ca modalitate didactică fundamentală este specifică şcolii generale de 10-12 ani. Ea nu este o invenţie a unei gîndiri singulare, ci s-a născut din frămîntările şi particularităţile acestei şcoli şi s-a impus, tuturor pedagogilor care au căutat o soluţie de bună credinţă , indiferent din ce unghi au privit lucrurile.

f) Să cercetăm cu atenţie toate direcţiile sau proiectele didacticii moderne: proiectul de lecţie al lui Robert Gagné şi Jeslie Briggs, proiectul "Nuffield", proiectul însuşirii depline a lui John Carroll, proiectul sau planul Conant, direcţiile nondirective, demersul ştiinţific complex al lui Vasile Bunescu, planurile de lecţii active propuse de Ioan Cerghit sau Miron Ionescu, ghidul pentru tinerele cadre didactice al lui Ioan Jinga şi Ion Negreţ etc - toate au în centrul lor enunţate explicit sau implicit ideea învăţării efective cu clasa. Că se va mai învăţa şi acasă - este posibil şi de dorit. Dar practica arată că o bună parte din elevi nu învaţă acasă. Şi este destul ca această verigă să nu se producă sau să lipsească şi cele mai promiţătoare forme, proiecte, modalităţi cad baltă. In momentul în care elevii nu şi-au învăţat lecţia nu se mai poate face nimic. Cel mai cuminte şi necesar este deci să asigurăm un minim de învăţare în clasă. Cine va vrea să înveţe acasă mai mult va învăţa, nu-l opreşte nimeni şi va fi încurajat şi sprijinit de şcoală.

Invăţarea în clasă asigură celor slabi un minim promovabil, iar celor buni şi foarte buni le permite să [illegible] mai mult

decît de obicei. Să remarcăm că mulţi elevi buni se consideră nedreptăţiţi şi sînt nemulţumiţi de faptul că la şcoală se lucrează foarte puţin, că în mod efectiv ei lucrează cu profesorul în medie numai cîte 5-6 minute pe lună, la verificare.

g) Dacă pînă în prezent cercetările şi scrierile de modernizare a didacticii, au avut un efect minim, faptul se explică şi printr-o deficienţă de organizare a informării. La fel ca şi în alte părţi ale lumii, "în lipsa unui loc unde să se poată concentra datele şi ideile şi în lipsa unor legături care să le transmită mai departe, concepţiile noi nu pot intra în conştiinţa colectivă, nici chiar în categoria specializată a profesorilor"[8]. Altfel spus, cercetarea singură nu are autoritatea necesară pentru a impune anumite procedări. Acesta este un fapt consemnat în cele mai de seamă lucrări ale domeniului. De pildă, în "Învăţarea în şcpală" a lui David P. Ausubel şi Floyd G.Robinson se menţionează că :"...decizia de a se folosi sau nu o anumită tehnică trebuie să revină unei autorităţi mai înalte decît cercetarea şi anume autorităţii care răspunde în faţa opiniei publice de modificările comportamentale pe care încearcă să le producă şcoala"[9] sau că :"institutele de cercetare şi proiectare nu pot prin ele însele, să producă transformări în învăţămînt. Pentru aceasta este necesar să existe o relaţie operaţională cu principalul organ de decizie din învăţămînt şi anume cu departamentul învăţămîntului din statul sau provincia respectivă"[10].

8.Gilbert Leroy, op.cit., Prefaţa ,p.5.
9. David P.Ausubel, Floyd G.Robinson., op.cit. p.33.
10. Ibidem, p.39.

In prezent, în publicistica pedagogică, şi în lucrări există suficiente elemente acumulate pentru a se elabora un sistem didactic axat pe ideea învăţării în clasă. Dar cadrele didactice nu vor ajunge singure la acest sistem şi mai ales nu-l vor accepta decît dacă el va veni într-o haină oficializată, adică într-un manual nu înnoit, ci nou, utilizabil în şcolile pedagogice, în facultăţile didactice şi la cursurile de perfecţionare şi la care să se refere toţi factorii implicaţi.

h) Pentru a nu mai confunda lecţiile de învăţare în clasă cu cine ştie ce simulacre, este nevoie să reţinem că învăţarea în cl să implică două aspecte esenţiale: descifrarea cunoştinţelor noi, de către elevi, cu ajutorul profesorului şi apoi exersarea, învăţarea propriu-zisă sub îndrumarea profesorului. Ambele aspecte implică procedări elastice şi foarte complexe, pe care sperăm să le elu idăm în capitolele următoare. Aici este însă cazul să menţionăm că pentru învăţarea în clasă ,programele şi manualele au un rol esenţial. Ele trebuie concepute avîndu-se în vedere şi elevii care învaţă,nu numai demersul ştiinţific.

Conţinutul nu are sens decît în raport cu obiectivele urmărite. Să clarificăm bine obiectivele învăţămîntului liceal şi în funcţie de acestea să se proiecteze conţinutul. Conţinutul unei programe nu trebuie să indice doar materia de învăţat,ci materia specifică realizării unor anumite scopuri: competenţe, mod de a şti şi de a acţiona etc. Iar manualele, alături de demersul ştiinţific, să ţină seama în egală măsură de necesitatea organizării muncii independente în clasă. Metodele nu se pot perfecţiona pînă nu vom scăpa de spectrul lecţiilor obositoare şi ameninţătoare de predare-verificare, la care ne obligă mereu corsetul unor programe şi manuale prea rigide şi prea încărcate.

i) De cîteva decenii, metodele active au fost rechemate în şcoală ca soluţie pentru ineficienţa lecţiei de predare-verificare în şcoala de masă. Aceste metode conţin în adevăr în ele posibilitatea unei soluţii: ele pot fi utilizate ca strategii ale învăţării în clasă. Dar ele s-au născut cu un viciu fundamental: punînd un accent deosebit pe spontaneitatea elevilor şi pe inspiraţia profesorilor, ele au neglijat învăţarea sistematică, ceea ce a produs eşecul lor mai peste tot.

Pentru a evita acest neajuns, unii au încercat să le preia în cadrul lecţiilor de predare- rificare, îndeosebi ca procedee de descoperire, problematizare, creativitate, aplicaţii. Dar pentru aceste elemente foarte dinamice, lecţia de verificare-predare reprezintă un teren mort atîta vreme cît învăţarea rămîne să se facă tot acasă. Oarecare ameliorare, mai bine zis civilizare a verificării şi predării s-a realizat, dar descoperire, creativitate, problematizare etc. cu excepţia lecţiilor de laborator (şi aici nu totdeauna) se utilizează mai mult de către profesori şi nu de către elevi, aşa că nu ne-am depărtat prea mult de punctul iniţial.

Alţii au optat pentru utilizarea intensă a euristicii: să pună cît mai multe întrebări, indiferent de predare sau verificare, să antreneze cît mai mulţi elevi, să scoată toate răspunsurile de le elevi. In cadrul acestor lecţii necontenit dialogate (lecţii foarte răspîndite şi foarte apreciate), aşa cum se va vedea mai departe, metodele active au fost preluate cu viciul lor fundamental: neglijarea învăţării sistematice.

Astfel şcoala, raportînd că foloseşte metodele active, dar de fapt nefolosindu-le, a blocat posibilitatea perfecţionării lecţiilor. Lecţiile centrate pe elevi, aşa cum pretindem toţi că facem trebuie să fie lecţii centrate pe învăţare, nu pe dialogare dezordonată. Readucerea învăţării în şcoală implică în adevăr metodele active, dar într-o formă care realizează învăţarea, nu o escamotează.

2. Evoluţie istorică şi argumente

2.1. Scurte consideraţii istorice

Problema pe care o cercetăm nu este chiar nouă. De la începutul ei şcoala a apărut ca o instituţie de învăţare efectivă, nu doar de predare- verificare. Situaţia s-a schimbat abia în secolele al XVII-lea şi al XVIII-lea, cînd introducerea noilor ştiinţe în şcoală au făcut necesare o serie de instrumente noi (manuale) şi de deprinderi de lucru noi (predarea frontală, la clase omogene numeroase), pe care şcolile şi profesorii vremii nu le aveau. Atunci, marii pedagogi ai epocii (Comenius, Pestalozzi , apoi Herbart) s-au ocupat cu precădere de elaborarea manualelor şi de organizarea predării. Totuşi ei nu au ignorat că la şcoală trebuie să se înveţe. De pildă, în "Arta Didactică"(1643) a lui I.A. Comenius găsim una din cele mai frumoase pledoarii pentru învăţarea efectivă în clasă:

"Unii didacticieni (referire la W.Ratichius, n.n.I.R.) ne-au dat nu de mult o regulă didactică pe care nu o putem socoti bună: tot efortul să cadă pe cel ce predă, iar celui ce primeşte să nu-i rămînă nimic altceva decît tăcerea pitagoreică. Acest precept duce pe profesor la o muncă de asin, inutilă şi zădarnică, iar elevilor le pune obstacole inevitabile în calea progresului şi zădărniceşte orice efort în această direcţie. Noi am văzut că şcolarului i se cere muncă pentru învăţătură. Aşadar, ambii să susţină cîte o parte de muncă: cel ce predă merge înainte, cel ce-şi însuşeşte îl urmează. Cerînd elevului numai să tacă nu vei reuşi niciodată să-l faci atent, nu-l vei face să progreseze, oricît te-ai chinui, dimpotrivă, cu cît îl silegti să fie atent pe măsură, cu atît îl vei tîmpi mai mult. Căci sufletul omului nu e un trunchi din care (el comportîndu-se absolut pasiv) să sculptezi o statuie, ci este o imagine vie, care se formează pe

sine însuşi, se deformează, se reformează după cum va fi împrejurarea , şi noi înşine, cei adulţi, ştim din experinţă că nimic nu e mai greu decît să-ţi aţinteşti urechile spre profesor; cu atît mai greu este acest lucru pentru copii, la vîrsta în care atenţia lunecă în toate direcţiile. Dar dacă îi dai să lucreze ceva îndată îi stimulezi mintea, îndată i-o vei cuceri, făcînd-o să se fixeze la obiectul său. Desigur, e foarte natural ca cel ce e dus în braţe sau într-un vehicul să nu fie atent la drum; în schimb cel care trebuie să meargă el însuşi, va fi circumspect, ba să nu cadă, ba să nu greşească drumul. Să se respingă aşadar, ca primejdioasă regula de mai sus şi să se înlocuiască cu una mai bună: Scolarului i se cade munca, profesorului conducerea. In virtutea acestei reguli, dă întotdeauna în mîna copilului uneltele, ca să simtă că el trebuie să lucreze şi să se convingă că nimic nu e imposibil, inaccesibil, greu; îndată îl vei face activ, ager, dornic"[11].

După aproape 2oo de ani J.Fr.Herbart, considerat cel mai rigid şi mai formalist dintre pedagogi, scria în "Prelegeri Pedagogice "(1835):"Acel învăţător care dă teme pentru acasă ca să-şi cruţe timpul la şcoală face o socoteală greşită: truda pe care a voit să o evite îi va deveni curînd cu atît mai amară (...) Dacă scrisul are un scop, acesta constă în faptul că se dă elevului ocazia să arate ce este în stare să facă fără învăţător. Cînd face această încercare, învăţătorul nu trebuie să-l constrîngă prin tot felul de prescripţii (...). Trei rînduri de muncă proprie valorează mai mult decît trei pagini de lucrări făcute după indicaţii"[12]

---

11. I.A.Comenius, Arta Didactică, Trad., Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1976, p.46.
12. I.Fr.Herbart, Prelegeri Pedagogice, Trad. Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1876, p.46.

Dar, în acel timp, necesitatea instruirii ştiinţifice devenea tot mai presantă, numărul disciplinelor de studiu şi al cadrelor didactice tot mai mare, predarea ridica tot mai multe dificultăţi, încît aceste recomandări au fost trecute pe planul al doilea, apoi uitate. Didactica s-a perfecţionat în continuare îndeosebi ca didactică a predării şi verificării, iar sub imperiul selecţiei învăţarea în şcoala medie a fost transferată definitiv la domiciliul elevilor. Sub această influenţă, şcoala primară de masă, care era mai mult o binefacere domnească şi boierească decît o necesitate cerută de producţie, a urmat şi ea, fără împotrivire din partea cuiva, acelaşi drum.

Astfel, în ultimele decenii ale secolului al XIX-lea şi primele decenii ale secolului ~~al XIX-lea şi primele decenii ale~~ următor, şcoala nu mai era o instituţie de învăţare efectivă , ci una de predare-verificare- notare.

Învăţarea propriu-zisă rămînea să se facă acasă, fără asistenţă pedagogică, îndrumată numai de perspicacitatea şi ambiţia elevilor (care le aveau) sau de intervenţia părinţilor mai grijulii şi mai avuţi.

Prima încercare serioasă şi argumentată de a readuce învăţarea la şcoală a făcut-o "Noua Educaţie" din jurul anului 1900, ~~şi după aceea~~ prin curentul său cel mai puternic "Scoala Activă". Din toată această imensă activitate şi literatura uriaşă care o înconjoară ne interesează doar două luoruri:

a) Receptînd ideea activismului natural al copilului, sesizată de psihologia genetică, primii teoreticieni ai şcolii active i-au întrevăzut valoarea pedagogică şi au conchis că rolul copilului la şcoală nu este de a "asculta" şi de "a fi ascultat", ci de a lucra, a învăţa efectiv. In această direcţie s-au dezvoltat apoi o puzderie de experimente, idei, teorii şi practici. Cu

toate deosebirile de vederi dinlăuntrul curentului, un lucru a fost stabilit cu claritate: o lecţie activă este acea lecţie în care elevii lucrează, efectuează, învaţă ceva în mod efectiv, îndrumarea profesorului fiind admisă de la un nivel simbolic pînă la unul organizat în mod riguros.

Dar, cum aceste prime experimente erau costisitoare (implicau dotări deosebite, personal didactic numeros etc), s-a încercat, ca în orice situaţii similare, să se găsească substituenţi mai ieftini şi mai la îndemînă. Cel mai ispititor şi adoptat fără rezerve pentru că nu implica nici un fel de investiţii în plus, a fost dialogul, euristica sau metoda socratică. Aşa se face că mai peste tot, la fel şi în ţara noastră, în perioada interbelică metodele sau lecţiile active au fost identificate cu utilizarea dialogului, a metodei socratice, cît mai mult cu putinţă. Aceasta ne-a produs mai tîrziu o anumită dificultate.

b)Metodele active, indiferent de forma lor concretă, şi-au găsit atunci izvorul în psihologia genetică, respectiv în psihologia copilului. Ele au venit deci numai cu argumente psihologice, nu şi sociale. Aceasta a avut o dublă urmare negativă pentru ele: pe de o parte, aceste metode, argumentate psihologic, deci subiectiv, apăreau ca o erezie, ca o mişcare subversivă contra autorităţii şi eficacităţii disciplinare, verificate de veacuri şi susţinute obiectiv de sistemul autorităţii şi disciplinei sociale, a metodelor şi formelor de predare-verificare clasică; pe de altă parte, limitîndu-se la acel unic izvor psihologic, subiectiv, metodele active au lunecat în psihologism, pedocentrism şi, confundînd activismul natural al copilului cu spontaneismul, s-au compromis prin scăderea alarmantă a disciplinei şi randamentului şcolar.

2.2. Argumente hotărîtoare pentru readucerea învățării la școală

In perioada de după cel de al doilea război mondial au devenit vizibile și de înlăturat trei argumente mari care reclamă revenirea școlii la menirea ei firească - învățarea efectivă a cunoștințelor și deprinderilor noi în clasă.

2.2.1. Argumentul social

Revoluția științifică-tehnică și industrială, cît și marile transformări democratice au impus muncitorul cu grad de cultură și calificare medie ca personaj central al societății contemporane. In consecință, a fost nevoie ca școala secundară de selecție, să fie înlocuită cu una de masă (de 10-12 ani). Atunci s-a văzut că mijloacele care asigurau odinioară învățarea acasă (îndrumarea părinților, ambiția elevilor, perspectiva unui loc privilegiat în societate ș.a.) nu mai au forța stimulatorie și coercitivă de odinioară și că învățarea nu mai poate fi lăsată pe seama acestor factori marginali. Totodată, solicitarea tineretului în diferite activități social-culturale, politice, productive, sportive etc, cît și încărcătura deosebit de mare a programului școlar (la care se adaugă și diferite tentații distractive oferite în special de viața urbană) au redus considerabil timp elevilor de studiu acasă.

Fiind vorba de școlarizare la nivel secundar nu a unei minorități, ci a întregii mase de tineri, problema învățării a devenit o problemă socială, care a atras atenția opiniei publice, a statelor, a forurilor politice naționale și internaționale. Au început să se caute soluții nu numai la nivelul psihologiei, ci și la acela al prospectivei sociale. In ce ne privește, la noi o asemenea preocupare s-a cristalizat în documentele Plenarei Comitetului Central al Partidului Comunist Român din 18-19 iunie 1973, cînd s-a indicat să se acționeze în trei mari direcții:

-să se ajungă la un program şcolar de maximum şase ore pe zi, în care să fie cuprinse şi orele de practică, deoarece elevii şi studenţii nu pot învăţa la nesfîrşit;

-să fie părăsită vechea mentalitate de a pierde pe drum circa 10% din elevi, obligaţia statului, a societăţii fiind nu de a-i scoate afară dîn şcoală pe cei care învaţă mai greu, ci de a găsi mijloacele potrivite pentru a-i ajuta pe toţi să-şi însuşească cunoştinţele corespunzătoare;

- să se aducă îmbunătăţiri metodelor şi formelor de învăţămînt în sensul reducerii orelor de predare, încărcate cu elemente neesenţiale,cu repetiţii fără discernămînt, al diminuării ponderii activităţilor expozitive şi al extinderii utilizătii metodelor moderne, acti active, care dezvoltă gîndirea, capacitatea de investigaţie a elevilor, presupun participarea lor la dobîndirea cunoştinţelor, munca lor independentă, deprinderea de a învăţa sistematic şi de a aplica în practică cele învăţate.

Se indică astfel calea intensivă a instruirii tineretului prin utilizarea efectivă a timpului şcolar pentru învăţare sau prin reducerea învăţării la şcoală (clase, cabinete, laboratoare, ateliere). ,ar aceasta înseamnă preluarea metodelor active nu în forma moartă a predării-verificării, cu învăţarea acasă şi nici în forma dialogat dezordonată, care neglijează învăţatea în şcoală,ca şi pe aceea de acasă, ci preluarea acestor metode într-o formă care să asigure învăţarea efectivă în şcoală.

Realizarea acestui lucru nu mai este o problemăr de "opţiune" cum socot unii, ci o obligaţie, pentru că societatea aşteaptă de la şcoală rezultate pe măsura investiţiilor şi a necesităţilor.

2.2.2. Argumentepsihologice

În noua conjunctură în care argumentele sociale pentru readucerea învăţării la şcoală (respectiv pentru refolosirea metodelor active, dar de astă dată într-o formă eficientă) au devenit vizibile şi de astfel [illegible] a putut fi valorificată,

a putut fi valorificată şi experienţa "Şcolii Active" din perioada interbelică. Altfel spus s-a pus din nou problema condiţiilor psihologice ale sporirii randamentului şcolar şi din diferite direcţii de cercetare s-a ajuns la acelaşi rezultat. Cele trei mari şcoli ale psihologiei pedagogice contemporane (teoria dezvoltării prin stadii operaţionale a lui Jean Piaget, teoria condiţionării operante a lui B.F.Skinner şi teoria acţiunilor mentale a lui P.I. Galperin) cu toate deosebirile dintre ele, se întîlnesc în ideea foarte importantă pentru pedagogie că, fără a se neglija funcţiile de percepţie, memorare şi imitaţie, <u>individul uman se dezvoltă cel mai bine, mai repede şi mai complet, prin acţiunii proprii</u>. In şcoală aceasta înseamnă <u>prin acţiuni proprii de învăţare</u>.

Cercetările respective, beneficiind şi de un nivel mai dezvoltat al cercetărilor experimentale, au putut demonstra că pe lîngă cunoaşterea intuitivă şi verbal-simbolică mai există una bazată pe <u>acţiune proprie</u>, că de obicei, sau pînă la o anumită vîrstă, imaginile şi informaţiile verbale nu trec direct în idee sau concept, ci prin intermediul unei acţiuni proprii de refacere sau reconstrucţie a acelor idei sau concepte. Cu această ocazie s-au putut denunţa şi două prejudecăţi mari care predominau practica didactică:

- prima , izvorîtă din practica tradiţională, se baza pe convingerea că învăţarea se realizează numai prin cunoaşterea intuitivă şi prin cea verbal-simbolică şi justifica predarea prin cursuri expozitive pînă la învăţămîntul superior[13].

13.David P.Ausubel, Floyd G.Robinson, <u>Invăţarea în şcoală. O introducere în psihologia pedagogică</u>, Trad.Bucureşti,Editura Didactică şi pedagogică. 1981, p.25.

- a cous , atribuită în mod greşit lui John Dewey, era bazată pe exagerarea importanţei acţiunii proprii şi consta din credinţa că " în orice circumstanţe, abstracţţiunile nu se pot învăţa conştient dacă nu sînt precedate de o experienţă de descoperire empirică directă"[14].

Pedagogia (didactica) a putut trage o concluzie înţeleaptă: de a folosi toate cele trei căi de cunoaştere (intuitivă, verbal-simbolică şi prin acţiunea proprie), de a le îmbina judicios, procedarea implicînd însă cu necesitate învăţarea în clasă. Aceasta cu atît mai mult cu cît diversele încercări de modernizare a didacticii (învăţămîntul programat, mijloacele audio-vizuale, didactica psihologică ş.a.) se bazau pe acţiunea proprie a elevului, dar presupuneau şi prezenţa unui profesor, a unui mentor sau conducător.

2.2.3. Argumentul pedagogic

Lecţia de predare-verificare a impus, printre altele, o liniaritate simplificată şi foarte dură a relaţiilor şcolare, reducîndu-le la relaţii de comandă şi subordonare în procesul de însuşire a cunoştinţelor . Dacă acest lucru a fost util şi chiar necesar într-o societate autoritară, în societatea contemporană, caracterizată prin "participare", prin necesitatea asumării responsabilităţii şi iniţiativei de către masele largi de cetăţeni, menţinerea relaţiilor şcolare la acest nivel rudimentar este nu numai ineficientă, ci şi dăunătoare. In pagina de deschidere a cărţii sale "Dialogul în ducaţie" Gilbert Leroy menţiona în mod expres acest lucru:" Epoca noastră pune în discuţie pedagogia şco-

---

14. Ibidem, p.129.

lară şi în special relaţiile cocrete care se stabilesc între profesori şi elevi în cursul lecţiilor"[15].

Din această necesitate au luat fiinţă numeroase cercetări care au studiat relaţiile şcolare din perspectiva sociologiei,a psihologiei sociale şi a pedagogiei şi s-a ajuns la o bogată literatură, pe baza căreia s-a putut institui o nouă ramură a pedagogiei şi anume pedagogia relaţiilor sau relaţională. Ea studiază cu recădere relaţiile clasei.,ar nu numai relaţiile cu profesorul, ci şi relaţiile dintre elevi, dintre clase, dintre clasă şi şcoală,societate,etc. Să are în vedere nu numai relaţiile care asigură însuşirea cunoştinţelor ci totalitatea relaţiilor specifice oricărui colectiv uman[16].

Fie sub forma pedagogiei instituţionale, a pedagogiei grupurilor, a "educaţiei noi", a nondirectivităţii pozitive sau negative ş.a.,s-a demonstrat necesitatea de a se considera elevii sub toate aspectele lor de fiinţe umane şi membri ai unui grup social şi nu numai ca obiecte de educat sau vase,încăperi de umplut şi mobilat.

S-a ajuns astfel la concluzia că normale şi firesti, mai eficiente pentru educarea şi dezvoltarea copiilor sînt relaţiile de cooperare şi sprijin,pe care le punea în evidenţă tot şcoala activă interbalică. Pedagogia tradiţională,autoritară şi punitivă trebuie să cedeze locul unei pedagogii bazată pe cooperare şi sprijin.Aceasta dezvoltă iniţiativa,responsabilitatea,creativitatea,căci o atare pedagogie ia în seamă nu numa i necesităţile instrucţiei intelectuale şi ale conducerii, copilului ci şi pe acelea ale încrederii,stimei, cooperării

---

15.Gilbert Leroy,Dialogul în educaţie, trad.,Buc.,E.D.P.,1974,p.7

16. cf.Michel Lobrot,Les relations éducatives dans la classe,Cahiers pédagogiques,mars,nr.81,1968,p.25-33

17.cf.Michel Lebrot,Ce este pedagogia instituţională,în Antologia pedagogilor francezi contemporani,trad.Buc.,E.D.P. 1977,p.267

şi sprijinului, care asigură securitatea afectivă şi permit atît dezvoltarea naturală, cît şi influenţarea pozitivă din exterior.

Cît de dirijate pot fi aceste relaţii, care este rolul şi locul profesorului în noua concepţie pedagogică, care este cea mai bună formulă practică de realizare a acestor relaţii educaţionale constituie probleme aprig şi îndelung disputate, dar esenţial este că toate părerile converg spre necesitatea instaurării relaţiilor de cooperare şi sprijin în clasa de elevi.

Evident, oricît de binevoitoare ar fi predarea şi verificarea, aşa cum ne sînt ele cunoscute, şi oricît le-am ameliora prin tehnică şi mijloace noi, ele nu pot depăşi stadiul relaţiilor autoritare, a căror caracteristică este faptul că profesorul comunică ştiinţa, iar elevul trebuie să o înveţe de capul lui şi apoi să o reproducă. Cel mai grav este că în atari situaţii elevul nu-şi mărturiseşte niciodată neştiinţa, ci o ascunde, pentru că ea atrage sancţiuni. Şi în general elevul nu va pune întrebări, nu va cere lămuriri pentru că prin aceasta la predare îl deranjează pe profesor, iar la verificare este el întrebat. Şi, în general, cel care întreabă înseamnă că nu ştie şi toţi elevii se feresc de a se situa în această postură.

Situaţia poate fi remediată numai prin readucerea învăţării în clasă. Dînd cîteva indicaţii, apoi punînd elevii să studieze lecţia nouă, aceştia nu se aflesc să întrebe pe colegi, să ceară lămuriri profesorului, au permisiunea să consulte un caiet, o carte, un dicţionar. Tot ceea ce era interzis şi constituia infracţiune dispare şi în mod firesc ia naştere relaţii de colaborare, stimă şi încredere reciprocă. Odată cu frica şi aversiunea faţă de profesor este alungat şi urîtul, plictisul din viaţa şi munca şcolii.

Este necesară o tehnică întreagă de organizare şi con-

ducere a acestor lecţii, dar despre aceasta vom vorbi mai departe. Aici menţionăm doar că în cadrul lor toţi elevii lucrează cît pot mai mult şi este înlăturat , cît este posibil, handicapul familial şi cultural al unor copii.

2.2.4. Precizări în legătură cu termenul de "învăţare în clasă"

Aşa cum am văzut mai la început, faţă cu ideea generală că la şcoală trebuie să se înveţe, de obicei nu face nimeni opoziţie. De asemenea, toată lumea este de acord că "metodele active" înseamnă participarea activă a elevilor sau lecţie de predare-învăţare.

Dar cînd e vorba de a se stabili conţinutul acestei învăţări unitatea de vederi dispare.

O parte dintre profesori, foarte ataşaţi lecţiei de predare-verificare, socot că elevii învaţă în orice lecţie, şi la predare şi la verificare şi că la urma urmei fără aceste două activităţi fundamentale nici nu ar putea exista o învăţare sistematică. Mai socot drept o exagerare cerinţa de a se realiza în clasă activităţi de învăţare efectivă, sub motiv că nu este timp şi că procedînd astfel îi lăsăm pe elevi să lenevească acasă. Scolarul ar fi prin definiţie unul care acasă se ocupă cu învăţarea lecţiilor pentru a doua zi.

Nu e vorba că la predare şi verificare elevii nu ar învăţa nimic, ci că această învăţare este adesea nemotivată şi cu totul insuficientă. Ea nu răspunde la întrebarea ce facem cu elevii care nu învaţă acasă (repetenţia însemnînd acum nu doar eliminarea din şcoală, ci şi eliminarea din viaţă) şi implică toate consecinţele negative ale unei pedagogii autoritare. Aşa cum remarca acelaşi Michel Lobrot "In toate cazurile, nu există decît relaţii duale în-

ore profesor şi fiecare elev. Aceştia (elevii) nu discută între ei, nu elaborează împreună temele pe baza documentaţiei pe care au găsit-o singuri sau cu ajutorul profesorului, nu-şi organizează munca, nu iau decizii. Toate avantajele care provin din astfel de activităţi le sînt refuzate"[18].

Alţii sînt de părere că ei folosesc de mult şi consecvent metodele active şi învăţarea în clasă, încît, aşa cum remarca Vasile Bunescu atunci cînd a propus în cîteva şcoli un nou demers didactic, mai activ şi ştiinţific fundamentat, "cele mai greu de depăşit au fost greutăţile legate de convingerea că această este modalitatea pe care (ei) o folosesc"[19].

Această convingere este tributul pe care îl plătim identificării, în perioada interbelică, a tuturor metodelor active cu dialogul. Atunci lucrul a fost util, poate chiar necesar. Metodele active în acea perioadă vizau doar şcoala primară şi utilizarea pe scară largă a dialogului putea avea un rol pozitiv pentru majoritatea copiilor care, în condiţiile sociale de atunci, aveau un slab exerciţiu al vorbirii.

Acum două decenii ,cînd s-a pus problema revalorificării "metodelor active", am luat şi am am admis cu precădere ceea ce am găsit în amintire- adică dialogul. Dar elevii de azi sînt alţii . Ei sînt crescuţi în prezenţa mijloacelor de comunicare de masă, a influenţelor urbane foarte puternice, a democraţiei etc, aşa că sarcina principală a metodelor active nu mai este doar a le învinge timiditatea şi sfiala în a vorbi. Pe primul plan se situea-

18. Michel Lobrot, Les relations educatives dans la classe, Cahiers Pédagogiques, nr. 27, martie, 1968. p.81.
19. Vasile Bunescu, Cercetări privind eficienţa procesului de învăţămînt, Revista de Pedagogie, nr. 3/1983, p.11.

ză necesitatea formării capacității de muncă independentă, de inițiativă și responsabilitate, de cooperare- care cer mai mult decît un simplu dialog. Cu toate acestea, frecvent se fac confuzii între lecțiile de predare-învățare sau învățarea în clasă și lecțiile dialogate lecții în care profesorul, la predare, înaintează în lecție prin întrebări și asociații, la care clasa răspunde în cor. Profesorul nu observă că acest cor este format mereu dăn aceiași 5-6 elevi care îi urmăresc raționamentele sau experimentele etc. în timp ce restul se complac cel mult în a transcrie ceea ce profesorul dictează sau notează pe tablă - sau nici atît. Pentru acest gen de lecții, foarte răspîndit și foarte apreciat în medii puțin informate din punct de vedere pedagogic, se potrivește aprecierea lui G. Leroy că, "sub forma pur aparentă a unei conduite de integrare, dialogul școlar îl face pe elev să exprime nu numai ideile și să realizeze numai acțiunile pe care profesorul le acceptă și să se conducă după directivele date de el: dialogul e mai mult formal decît autentic"[20]. Munca vine de la profesor și nu de la elevi, așa că nu poate fi vorba de învățare.

In Occident, pentru lecțiile de învățare efectivă în clasă s-a adoptat termenul de "muncă dirijată". Fără a-l considera neapărat impropriu, termenul poate da naștere la unele confuzii deoarece orice lecție constînd chiar din ceea mai dogmatică predare și verificare, tot este o muncă dirijată. Elevii sînt nevoiți să asculte, să păstreze o anumită disciplină, să efectueze anumite lucrări dictate de profesor.

Noi am adoptat termenul de învățare în clasă, care presupune o activitate independentă de învățare efectivă și care se distinge clar de predare și verificare. Tocmai această poziție clară, tranșantă a ajutat la identificarea pozițiilor false active în lecții cum sînt lecțiile dialogate de care am vorbit mai sus, experiențele

---

20. G. Leroy, Dialogul în educație, trad. Buc., E.D.P., 1974, p. 56

frontale sub dictarea pas cu pas a tuturor mişcărilor (activităţilor) elevilor sau acceptarea nomenclaturii de "lecţie de predare-învăţare" pentru lecţia obişnuită de "predare-verificare". Aşa cum am mai menţionat, se acceptă în scris, în expuneri, conferinţe, ideea lecţiei de predare -învăţare, dar cînd este vorba de a se prevedea momente şi modalităţi de învăţare efectivă în clasă se răspunde cu mirare şi proteste.

Această stare de confuzii este întreţinută şi de către unele scrieri neclare. Dăm la întîmplare cîteva exemple:

In Revista de Pedagogie, nr. 5/1980, p.5, col.1, putem citi: "Munca şi învăţarea sînt asociate astfel, încît învăţarea să presupună muncă, în aceeaşi măsură în care munca prespune învăţarea. Din perspectiva educaţiei permanente nu se mai separă în mod strict perioada de învăţare de cea productivă, ci şcoala asigură instituţional munca în aşa fel încît aceasta să se desfăşoare şi ca o activitate de învăţare , iar învăţarea să se desfăşoare şi în procesul muncii. Statutul social al învăţării se îngemăneaza cu cel al muncii într-o structură integratoare de muncă-învăţare practicată instituţional în şcoală". Sigur că orice muncă constituie şi o învăţare, iar orice învăţare este o muncă, dar pasajul de mai sus se referă la legătura dintre munca şcolară intelectuală şi cea fizică, productivă. Or, lucrurile nu stau chiar aşa. Orice învăţător sau profesor ştie, de exemplu, că nu se poate învăţa gramatica, istoria, filosofie etc.lucrînd la strung şi invers, că în şcoală etapele de practică şi cele de studiu teoretic sînt bine distinote sau că atunci cînd e vorba de sarcini de plan (şi foarte multe şcoli au plan de producţie)elevii execută operaţii de rutină, bazate pe deprinderile profesionale, în care învăţarea lucrurilor noi intervine puţin sau deloc. Pasajul este însă susceptibil de a întreţine ideea că tot ce se face în şcoală înseamnă învăţare şi ca atare nu

sînt necesare momente distincte în acest scop.

Un alt exemplu, extras din "Tribuna şcolii" nr. 244, 16 oct.1982, p.7, col.4. ""In orele de laborator predomină activitatea individuală a elevilor, coordonaţi şi supraveghiaţi de profesori pentru ca sarcinile de lucru să fie corect îndeplinite de către toţi şi pentru ca întreaga clasă să-şi însuşească deprinderile practice propuse". Citatul pare foarte clar şi fără putinţa de a fi interpretat altfel, totuşi este ocolit cu grijă cuvîntul "învăţare". Acea "activitate individuală", chiar coordonată şi supravegheiată de profesor, poate fi, cum noi adesea am văzut, una foarte sumară, aproape de delectare, sau una în care profesorul spune elevilor pas cu pas ce să facă. In aceste situaţii învăţarea este minimă sau, pentru o parte din elevi, absentă.

Pe aceeaşi pagină mai putem citi:"Ar fi de dorit ca la toate disciplinele predate elevilor din învăţămîntul seral să se găsească în timpul lecţiilor, acele soluţii care mobilizează întregul colectiv, alegîndu-se din multitudinea tehnologiilor didactice moderne cele care corespund compoziţiei şi nivelului de învăţătură al clasei, specificului disciplinei şi al lecţiei predate". Acestea sînt cuvinte goale şi din păcate asemenea recomandări şi indicaţii formale găsim peste tot. Fiei orice procedee, oricît de tehnice şi oricît de moderne, s-ar folosi, atîta vreme cît profesorul vorbeşte, scrie, acţionează etc ,iar elevii se uită la el sau copie după tablă, ei nu învaţă.

Trebuie să mai adăugăm că cercetările noastre cu privire la învăţarea în clasă nu au fost scutite de interpretări simpliste, eronate sau chiar de reacredinţă, încît nu o dată ni s-a adus la cunoştinţă, cu reproş, bu şi cu satisfacţie, că în cutare sau cutare loc un profesor care a încercat sistemul propus de noi a făcut

lecţii proaste.-

Subliniem că lecţii proaste se pot face în orice sistem şi cu orice metode. Cel mai grav este că s-a crezut că asemenea lecţii se pot face fără o pregătire prealabilă serioasă din partea profesorilor. Derutantă a fost apoi şi părerea celor care făcînd unadouă încercări şi văzînd că nu se produce nici o minune, au conchis, cu voce tare şi în toate împrejurările, că învăţarea în clasă este o imposibilitate.

In ţările cu învăţămînt dezvoltat învăţarea cunoştinţelor noi în clasă a devenit o practică curentă. Sînt regiuni întregi unde, începînd cu clasa a II-a, elevii ţin la şcoală tot instrumentarul (cărţi, caiete etc). Ei vin la şcoală să înveţe, aşa cum părinţii lor se duc la fabrică sau la cîmp să lucreze efectiv. Timpul de acasă îl folosesc pentru activităţi culturale, sportive, productive sau de studiu preferenţial.

Există deosebiri de la o ţară la alta, determinate de tradiţii sau de alţi factori, în privinţa programelor, cît şi a procedeelor de bază. In unele ţări programele sînt mai concentrate, în altele ele au caracter mai mult orientativ, în unele părţi dirijarea muncii elevilor este mai accentuată, în altele mai liberală. Dar peste tot învăţarea în clasă apare ca elementul esenţial, ca orientarea fundamentată a didacticii şi condiţia de bază a succesului în şcoala de masă de 10-12 ani.

3. Poziţii, exemplificări, lămuriri.

Incheiem acest capitol încercînd să aducem exemplificări şi lămuriri suplimentare cu privire la conceptul de învăţare în clasă, apelînd la unele poziţii teoretice, experimente, proiecte, scrieri de care am putut lua cunoştinţă. Sperăm ca prin aceasta să

realizăm o mai bună înțelegere a lucrurilor de către cititor și o mai mare promptitudine pentru ideea și cerința majoră a reducerii învățării efective la școală.

3.1. A învăța "el însuși" sau "sub îndrumarea"

Ideea că elevul se formează în primul rînd prin munca proprie de învățare este ,în literatura universală, în afara oricărei discuții. Și nicăieri această muncă nu se mai confundă cu simpla prezență la predare- verificare sau doar cu învățarea neîndrumată acasă .Peste tot este presupusă învățarea în clasă în prezența profesorului, ceea ce nu exclude , ci stimulează continuarea studiilor în afara școlii.

Problema care se pune însă și care trebuie să-și găsească o rezolvare echilibrată este aceea a gradului dirijării sau intervenției profesorului. Direște, răspunsurile se pot situa pe o scară cuprinsă între admiterea activității spontane desăvîrșite, nondirective și pînă la ideea unei instrucții organizată și dirijată pas cu pas.

3.1.1. Învățarea dirijată pas cu pas.

In psihologia pedagogică, problema dirijării învățării este subordonată sau depinde de modul în care se rezolvă problema raportului dintre dezvoltare și învățare. Iar cu privire la aceasta din urmă unuldin protagoniștii confruntărilor, P.I.Galperin, afirma, pe bună dreptate, că deocamdată sînt necunoscute atît mecanismele învățării, cît și condițiile exacte ale reușitei, încît "alegerea unei idei sau alteia despre raportul dintre învățare și dezvoltare este determinată mai curînd de concepția generală despre lume decît de fapte psihologice univoce"[21]. Aceasta înseamnă că deocamdată nu

21.P.I.Galperin (și colectiv). Studii de psihologia învățării, trad. București, Editura Didactică și pedagogică, 1975, p.194.

vom găsi soluţii definitive şi că vom greşi cel mai puţin în măsura în care vom şti să reţinem din toate părerile sau opiniile ceea ce pare mai plauzibil şi mai adecvat cu obiectivele propuse.

Să reamintim că în problema raportului dintre învăţare şi dezvoltare sînt cîteva poziţii distincte: aceea a lui Jean Piaget, potrivit căreia prioritatea în dezvoltare aparţine nu instrucţiei sau învăţării, ci schemelor logice operatorii specifice fiecărei vîrste; aceea a lui Jerome Bruner, potrivit căreia "instruirea modelează dezvoltarea", ceea ce înseamnă că dezvoltarea urmează instruirii, se mulează după ea; şi aceea a lui P.I.Galperin, potrivit căreia instruirea este condiţia sine qua non a dezvoltării, dar nu cauza ei. Cauza dezvoltării o constituie, după P.I.Galperin, procesul de învăţare, adică activitatea elevului, organizată special sau spontană, deoarece prin această activitatea el dobîndeşte experienţă (cunoştinţe şi deprinderi), se schimbă structura personalităţii, relaţiile cu lumea, cu diferite domenii ale acesteia, cu sine[22].

Admiţînd că dezvoltarea se realizează prin învăţare, fie ea spontană sau dirijată, P.I.Galperin şi şcoala sa optează pentru un învăţămînt dirijat, ca unul care este mult mai economic şi mai eficient decît cel spontan. El precizează că ceea ce se realizează pe cale spontană, prin talent şi experienţă îndelungată "poate deveni bun comun, dacă se indică o scală a parametrilor şi indicatorilor acţiunii şi succesiunea elaborării lor"[23]. In consecinţă, în comparaţie cu învăţarea spontană, plină de hăţişuri şi rătăciri, învăţarea dirijată ar fi mult mai recomandabilă pentru că dispune de o structură clară şi eficientă. Această structură este exprimată în teoria acţiunii mentale a lui P.I.Galperin şi ar consta din următoarele cinci etape, care pot fi transpuse în momente sau etape

22. P.I.Galperin, op.cit., p.17.
23. Ibidem, p.69.

ale unei lecţii de predare-învăţare.

a) Constituirea bazei de orientare a acţiunii, respectiv introducerea copilului în problemă, informarea lui cu privire la ceea ce trebuie să facă;

b) Acţiunea materială sau materializată, respectiv exersarea şi însuşirea , învăţarea acelei acţiuni sau informaţii de către copil, printr-un efort propriu;

c) acţiunea în limbaj extern ,respectiv relatarea de către copil, cu voce tare, a ceea ce a făcut sau face;

d) acţiunea în limbaj extern pentru sine (repetiţia);

e) acţiunea în limbaj intern sau interiorizarea, învăţarea deplină, noţională.

Primul moment implică intervenţia substanţială a profesorului, pe cînd celelalte cer o muncă independentă destul de accentuată.

In favoarea învăţării prin muncă independentă la şcoală P.I. Galperin aduce şi alte argumente, din care cităm: "Copilul ,ca subiect al activităţii, nu poate fi neglijat în învăţare şi trebuie deci stabilită nu numai organizarea optimă a activităţii lui, ci create şi condiţiile în care ea să fie percepută de copil ca activitate proprie, nu mai puţin spontană şi naturală pentru el decît organizarea rezultată din învăţarea orală prin încercare şi eroare"[24], sau "In cercetările noastre s-a desprins clar ideea că noul poate fi însuşit numai printr-o acţiune proprie; demonstrarea şi explicaţia, oricît de detaliate, nuconstituie altceva decît schema, baza de orientare pentru această acţiune "[25].

24.Ibidem, p. 112
25. Ibidem, p.67

Iar, partizan al ideii că, dacă se crează condiţiile corespunzătoare, atunci se pot realiza în mod optim cunoştinţele, deprinderile şi aptitudinile, compoztamentele dorite, P.I. Galperin presupune pentru această activitate independentă o foarte riguroasă dirijare. El scrie: "Este adevărat că însuşirea se realizează numai prin activitate proprie, însă ea însăşi trebuie să fie formatăşi, prin urmare, organizată"[26] şi că pentru procesul de învăţare nu rezultă de nicăieri că "organizarea slabă este mai naturală şi exprimă mai bine spontaneitatea decît (organizarea) cea mai bună, că <u>însuşi</u> este totdeauna mai bun decît <u>sub îndrumarea</u>"[27].

O observaţie se impune. P.I. Galperin admite fără echivoc necesitatea învăţării în clasă prin munca independentă, sub dirijarea riguroasă a profesorului. Desigur, în această activitate priceperea profesorului poate să introducă mijloace (metode) mai active, dar poate să nu le introducă. Si de obicei, cine se angajează pe calea dirijării riguroase nu le mai introduce.

Un corectiv al acestei poziţii a venit din partea cercetătoarei sovietice L.S. Slavina. Aceasta, studiind mai multe grupe de copii rămase în urmă la învăţătură, constată că "elevii luaţi sub observaţie au început să rezolve prin joc problemele pe care nu le puteau rezolva în condiţii obişnuite. Iacă în cadrul exerciţiului fără joc elevii respectivi, întîmpinînd greutăţi, răspundeau la întîmplare, fără să gîndească şi fără să socotească, în cadrul jocului socoteau cu toţii în mod mai activ şi dădeau un mare număr de răspunsuri corecte"[28].

---

26. Ibidem, p.112

27. Ibidem, p.112

28. Slavina, L.S., Tratarea individuală a elevilor rămaşi în urmă la învăţătură şi nedisciplinaţi, trad., E.D.P., Buc., 1962, p.177

Această înseamnă că "dirijat" nu înseamnă neapărat şi în orice condiţii mai bun decît "spontan", ci, că poate să existe un "dirijat" foarte ineficient, sau că este necesară o anumită tehnică şi măiestrie pedagogică spre a face eficientă învăţarea în clasă.

Alţi psihologi şi pedagogi sovietici (N.A.Leontiev, S.A. Gurievici, M.A.Mencinskaia), au arătat că asemenea condiţii sînt o mai bună corelare între specificul obiectivelor de învăţămînt şi particularităţile de vîrstă, individualizarea învăţămîntului, cunoaşterea motivelor care îi determină să înveţe sau nu ş.a.[29].

O poziţie apropiată de aceea a lui P.I.Galperin vădeşte pedagogul polonez Wincenty Okon, care scria că "Spontaneitatea acţiunii nu constă într-o comportare arbitrară şi întîmplătoare a elevului, ci, mai curînd, în impulsuri puternice care stau la baza acestei comportări, precum şi într-o dorinţă fermă de a proceda aşa şi nu altfel, într-o voinţă puternică manifestată de elev, stimulată cu pricepere de cadrul didactic şi armonizată cu voinţa sa"[30].

Pentru un învăţămînt dirijat pas cu pas, cu sau fără profesor, dar pe baza maşinilor de învăţat, se pronunţă şi întregul demers didactic al lui B.F.Skinner. Intrucît aceasta este o posibilitate mai îndepărtată, nu găsim necesar să insistăm aici asupra ei.

---

29. Cernăuţeanu Constantin, Problemele ale instruirii şi educării în dezbaterea revistei sovietice "Voprosî Filosfii", în "Forum", nr. 2/1975, p.71-75.

30. Wincenty Okon, Învăţămîntul problematizat în şcoala contemporană, (trad.), Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1978, p.14.

Mai interesantă şi mult mai utilă pentru noi este poziţia lui Robert Gangné. El este un adept fervent al proiectării riguroase a instrucţiei, deci al planificării, moment cu moment, a fiecărei lecţii. El distinge două moduri de proiectare (planificare) a lecţiilor. Primul este proiectarea improvizată, cînd profesorul merge la clasă fără un plan dinainte stabilit, urmînd să-l elaboreze la faţa locului, în funcţie de necesităţi. R.Gagné consideră că acesta "impune un ritm prea lent pentru elevul bine informat, un ritm aproape convennabil pentru elevul mijlociu şi îl scapă cu desăvîrşire din mînă pe elevul nepregătit"[31].

Al doilea mod este proiectarea organizată (anteproiectarea) care permite să se ţină seama de diferenţele individuale dintre elevi, pe această bază putîndu-se reglementa "volumul de îndrumare a învăţării", care se cere pentru fiecare elev[32].

După părerea lui R.M.Gagné, proiectarea anterioară, dacă este aplicată sistematic, "reuşeşte să realizeze cu maximum de eficienţă învăţarea propusă"[33].

Robert M. Gagné nu se dezice nici în cealaltă lucrare a sa, elaborată împreună cu Leslie J.Briggs şi destinată în mod special proiectării instruirii. Potrivit acestor doi autori, o lecţie trebuie să aibă o structură bine definită, cuprinzînd următoarele evenimente sau etape:

1. Captarea atenţiei.
2. Informarea elevului cu privire la obiectul urmărit.
3. Stimularea reactualizării prealabile.
4. Prezentarea materialului stimul.
5. Asigurarea "dirijării învăţării".

---

31. Robert M.Gagné, Condiţiile învăţării (trad.), Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1975, p.284.
32. Ibidem.
33. Ibidem.

6. Obţinerea performanţelor.

7. Evaluarea performanţei.

8. Intensificarea procesului de retenţie şi transfer[34]

In toate aceste etape învăţarea în clasă este inclusă mai mult sau mai puţin, dar în etapele 5 şi 6 ea este presupusă direct. Planul riguros de desfăşurare a acestor etape ne permite să-i plasăm pe aceşti autori în categoria partizanilor pentru un învăţământ activ strîns dirijat.

Din cele de mai sus putem trage o dublă concluzie:

a) că la toţi aceşti gînditori învăţarea în clasă este reclmată ca o condiţie esenţială a învăţării, a instruirii şi dezvoltării şi că ei optează pentru o planificare destul de riguroasă a acestei învăţări → ceea ce nu înseamnă deloc ca profesorul să lucreze în locul elevilor;

b) această învăţare, constînd în principal din muncă independentă, dirijată a elevilor, poate să aibă caracter activ-participativ; dar poate să şi piardă acest caracter, transformîndu-se într-o muncă sau activitate pe bază de comandă, ceea ce renaşte multe din neajunsurile lecţiei de predare-verificare.

3.1.2. A învăţa "el însuşi" fără dirijare.

La polul opus se află concepţia nondirectivă, destul de puţin operantă, dar nu lipsită de interes, a lui Carl Rogers. El pune la baza raporturilor sociale două principii: al acceptării necondiţionate şi al congruenţei.

---

34. Robert M. Gagné, Leslie J. Briggs, Principii de design al instruirii, (trad.), Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1977, p.151.

In educaţie "acceptarea necondiţionată" înseamnă să-i accepţi pe elevi aşa cum sînt, fără intenţia de a-i schimba după un plan oarecare, principiul congruenţei presupune ca, la rîndul său, educatorul să se prezinte elevilor aşa cum este, fără vreo mască.

Educatorul îi poate totuşi influenţa pe elevi, dar nu după vreun plan oarecare şi nu impunîndu-le anumite sarcini, ci arătîndu-le ceea ce sînt, ceea ce fac, ceea ce vor, adică făcîndu-i conştienţi de propria lor fiinţă şi existenţă. Pentru aceasta el trebuie să-i cunoască pe elevi, nu oricum, ci empatic, (să se situeze mereu în locul lor). De aici posibilitatea conlucrării, dar cu acceptul elevilor, pentru că "ceea ce nu facem împreună cu această fiinţă, o facem în general împotriva ei"[35].

Potrivit principiului "acceptării necondiţionate" şi al "congruenţei" conlucrarea se poate realiza , utilizînd următoarele canale:

a) Canalul ofertă- solicitare. Profesorul propune, oferă activităţi, invită pe elevi la acţiune . "Este corectă oferta care trezeşte dorinţa fără a constrînge pe cineva s-o accepte"[36]. Oferta nu implică nici o obligaţie, nici un angajament ,ci este o simplă posibilitate pusă la dispoziţia elevilor.

Există o dialectică neîncetată a ofertei şi cererilor: cînd ofertele sînt interesante, ele provoacă noi cereri, care,la rîndul lor, provoacă noi oferte etc. Sistemul ar permite activitatea constructivă a subiectului de alegere, critică, decizie etc, în lipsa cărora "Rămîne numai supunere pur şi simplu, care nu este nicidecum educativă"[37].

---

35. Michel Lobrot, Ce este pedagogia instituţională, în Antologia textelor Pedagogie Contemporană, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1977, p.273.
36. Ibidem, p.275.
37. Ibidem, p.276.

b) Canalul comunicării. Comunicarea constituie baza oricărui sistem social şi mijlocul prin care se constituie un grup. In clasa obişnuită elevii se tem să comunice cu profesorul, iar între ei nu au voie. Aceasta produce un mare handicap pentru mai tîrziu (timiditatea , nepriceperea de a comunica).

Grupul de studiu, în concepţia lui Carl Rogers, trebuie să aibă posibilitatea comunicării nestingherite, necesară atît formării şi informării elevilor, cît şi pentru ocupaţiile lor de mai tîrziu. Rolul profesorului este acela de a facilita comunicarea, de a o înlesni să se realizeze la nivele superioare, civilizate.

c) Canalul deciziei şi coordonării. Ca să acţioneze , un grup are nevoie de decizii comune şi de coordonare. Educatorul poate propune modele de decizie. Rolul său este însă mai curînd acela de liant al grupului , pentru că cu cît un grup nu se cunoaşte pe sine şi nu se poate coordona cu atît el cheltuieşte mai multă energie pentru a se conserva şi mai puţină pentru a se dezvolta sau progresa.

Educatorul îi va învăţa pe elevi să ia decizii şi să se coordoneze, fără a intra în alertă şi fără a impune punctul său de vedere.

d) Canalul cooperării şi al muncii. Profesorul, în concepţia lui Carl Rogers, nu este unul care predă şi impune sarcini. Munca nu poate veni decît de la grup şi trebuie să se realizeze prin cooperarea dintre membrii grupului şi educator. Educatorul trebuie să se pună în slujba grupului. Pe cale empatică el simte apelurile şi întrebările grupului chiar neexprimate şi caută să le răspundă, utlizînd aproximativ următoarea tehnică:

- educatorul va răspunde la întrebări prin întrebări, ca astfel să permită grupului să descopere el însuşi soluţia problemei

şi nu să o primească "peragutată";

- educatorul răspunde întrebărilor şi problemelor în mod congruent, adică nu după clişee stas, ci prin idei trecute prin prisma cunoştinţelor şi convingerilor proprii; orice răspuns al educatorului va purta pecetea afectivităţii, iar aceasta va permite elevilor să se angajeze, va trezi dorinţa de a-l imita, de a reacţiona pozitiv la spusele lui;

- educatorul va răspunde la întrebări mai curînd aducînd materiale, documente, instrumente etc, decît făcînd expuneri; acestea nu sînt activităţi prin ele însele, nu acţionează şi nu aduc soluţii singure, dar oferă elevilor atari posibilităţi.

Aceasta ar fi calea principală a formării lor[38].

Evident, concepţia lui Carl Rogers nu poate fi aplicată într-o şcoală de masă, cu milioane şi milioane de copii. Ea ar ridica instrucţia la costuri exorbitante, aducînd în acelaşi timp o eficienţă foarte redusă atît pentru individ cît şi pentru societate. Dar, aşa cum vom vedea, unele idei pot fi reţinute.

O altă variantă a acestui mod de a vedea lucrurile este aceea a lui Roger Cousinet. Concepţia pedagogică a lui Roger Cousinet se structurează în jurul a două idei de bază :a) învăţarea este un act natural şi b) în actul învăţării copilul trebuie să fie complet liber ca să se poată dezvolta[39].

Potrivit acestor idei călăuzitoare, pe de o parte învăţarea nu trebuie dirijată în nici un fel, deoarece "învăţarea este o activitate care nu trebuie aă fie nici provocată, nici întreţinu-

---

38. Ibidem, p. 278-279.

39. Rogers Cousinet, Educaţia Nouă (trad.). Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1978, p.37-38.

tă de către educator, deoarece se exercită şi se dezvoltă în mod natural ori de cîte ori copilul socoteşte interesante şi utile pentru el obiectele asupra cărora această activitate se exercită[40]; pe de altă parte, Roger Cousinet preia ideea libertăţii depline de la J.J.Rousseau şi consideră că în actul învăţării copilul nu trebuie inoportunat în nici un fel de către educator, căci "el nu va învăţa ştiinţa ci o va inventa", "nu va primi educaţie intelectuală, ci va duce o viaţă intelectuală", "nu va primi teoretic o educaţie morală, ci va trăi practic în mod moral"[41].

Roger Cousinet, adeptul conduitei spontane sau libertăţii depline în educaţie, socoate că "Aceasta este adevărata educaţie, care nu are nevoie nici de lecţii profesorale, nici de cărţi"[42].

Evident, Roger Cousinet are în vedere educaţia copiilor mici, pe unităţi mici. In nici un caz sistemul său nu poate fi aplicat la mase mari de copii şi mai ales la elevii trecuţi de prima vîrstă şcolară.

Putem reţine însă de la el ideea de mediu educativ. "Este suficient, scrie el, să situăm copilul într-un mediu destul de bogat (dotat, n.n.), destul de rodnic din punct de vedere intelectual, pentru ca el să se mişte spontan în acest mediu şi să desfăşoare o activitate care să-i permită a-l cunoaşte fără nici o intervenţie din partea educatorului"[43].

Suficient nu este, pentru că şi într-un asemenea mediu copiii pot pierde vremea foarte uşor, dar ar fi de dorit ca orice şcoală să fie un mediu educativ autentic, care îi permite copilului "să se dezvolte". Aceasta înseamnă nu doar dotări , ci organizare , întreţinere, funcţionalitate şi mai ales relaţii de coope-

---

40. Ibidem, p. 37.
41. Ibidem, p.27.
42. Ibidem, p.37.
43. Ibidem, p.37.

are în procesul vieţii şi muncii şcolare.

Optînd pentru transformarea şcolii în mediu educativ, Roger Cousinet se întîlneşte cu ideea de bază a pedagogiei instituţionale, care, în mod similar, consideră că "O instituţie educativă este o instituţie care permite elevilor să lucreze în sensul în care le convine mai bine"[44].

Aceasta presupune structuri şcolare adecvate şi numeroase relaţii externe, relaţii care deocamdată ,consideră adepţii acestei pedagogii, sînt ignorate[45].

Deci, fără a putea fi de acord cu " a învăţa el însuşi, fără îndrumare", din cele două poziţii prezentate mai sus putem reţine cîteva idei aplicabile la învăţarea dirijată:

- şcoala, prin dotările, organizarea şi relaţiile ei interne şi externe să constituie un bogat mediu educativ;

- în şcoală munca să vină de la elevi, profesorului revenindu-i îndrumarea (ceea ce spunea şi Comenius cu 300 de ani în urmă);

- îndrumarea acordată de profesor să constea îndeosebi din a propune elevilor activităţi şi din a-i ajuta să le rezolve , fără a lucra în locul lor; la întrebări profesorul să răspundă prin întrebări sau oferind materiale, documente, instrumente de lucru;

- profesorul să faciliteze şi să asigure comunicarea în grup (relaţii de coeziune), el însuşi fiind permanent deschis comunicării cu elevii ca astfel principala energie să fie consumată nu în probleme de organizare şi disciplină, ci în munca prin care se asigură progresul grupului;

44. Michel Lobrat, op.cit., p.279.
45. Ibidem

- răspunsurile (intervenţiile) profesorului să poarte pecetea afectivităţii , adică a convingerilor proprii şi a unei elaborări personale; pe această cale se trezeşte dorinţa de imitaţie, de angajare, de acţiune.

3.1.3. Opţiuni pentru o formulă moderată

Învăţarea strict dirijată este foarte eficientă în colective speciale de adulţi, care au acceptat un program de instruire intensivă bine stabilit (pentru aviatori, cosmonauţi etc). In mediile şcolare însă ea are o eficienţă de scurtă durată, pentru că adulţii (educatorii) sînt tentaţi mereu de a da cunoştinţe de-a gata pentru memorare, ceea ce conduce uşor la metode de constrîngere, la conflicte şi reacţii de respingere.

Învăţarea spontană, nondirectivă, de tip Rogers sau Cousinet, la rîndul ei, consumă o cantitate enormă de timp cu un folos minim, implicînd în plus şi riscul dezordinii, al deprinderilor de neintegrare în colectiv. Aşa cum am mai menţionat, educaţia nondirectivă nu poate fi aplicată în nici un caz la mase mari de copii şi mai ales la elevii mai mari, unde sarcinile de învăţare nu pot fi pur opţionale.

Dar păcatul cel mai mare al învăţării nondirective este acela de a fi educaţie fără un scop declarat şi admis. Roger Cousinet scrie fără echivoc :"Dar, repet, educaţia trebuie să ia în seamă acea realitate (copilul, n.n.) nu pentru scopurile pe care vrea să le realizeze, ci pentru mijloacele pe care va trebui să le folosească"[46]. Aceasta este, desigur, o exagerare: Societatea contemporană , care cere individului o participare şi o angajare atît de complexe, nu poate accepta o asemenea poziţie în

---

46. Roger Cousinet, op.cit.,p.15.

educaţie. Dar şi fără aceasta , reamintim că "mijloacele" au sens şi valoare în relaţia "mijloc-scop". A utiliza ~~[illegible]~~ mijloace fără un scop clar este un fel de muncă de Sisif.

Cele mai multe cercetări şi scrieri referitoare la învăţare şi dezvoltare opteză astăzi pentru o formulă moderată: învăţarea să fie dirijată cînd şi cît trebuie, ca elevul să poată merge singur mai departe.

Formula implică şi un al doilea aspect: învăţarea proprie , în clasă, nu exclude comunicarea organizată şi sistematică a cunoştinţelor sau predarea. Profesorul este chemat să ţină măsura corectă între învăţare şi predare, luminat de convingerea că rolul său principal este acela de a-i învăţa pe elvi cum să înveţe , de a fi organizatorul activităţii lor de învăţare.

Una din cele mai clare şi mai ponderate poziţii în această problemă este aceea a pedagogului belgian Gilbert Leroy. Analizînd evoluţia didacticii contemporane el scrie :" Intr-un cuvînt, de la un absolut - adică refuzul unui dialog în învăţămîntul predat de profesor - didactica riscă să evolueze spre un nou absolut, studiul făcut de elev, singur, independent de relaţiile cu educatorii săi, ceea ce reprezintă negarea unei necesităţi a dialogului"[47].

Referindu-se apoi în mod special la concepţia pedagogică a lui Roger Cousinet, care consideră că profesorii "care predau" împiedică pe elevi să facă propriile lor experienţe, le inhibă iniţiativele, responsabilitatea, Gilbert Leroy arată că, pe

47. Gilbert Leroy, op.cit., p.12o

baza unei anchete sistematice, a putut constata că, în adevăr "Sistemul şcolar tradiţional îndeamnă profesorul să stabilească un raport pedagogic, în care elevul se simte inferior şi renunţă să ia în considerare experienţa sa personală, să-şi ia răspunderi şi să-şi cucerească autonomia, pentru a se lăsa în grija hotărîrilor şi aprecierii profesorului. Totuşi, credem că numai experienţa personală a elevilor, lipsiţi de învăţămîntul predat de profesori, nu poate duce la acelaşi progres ca studiul dirijat în aşa fel, încît să orienteze munca elevului spre cercetări care adîncesc şi consolidează gîndirea, şi spre obiectivele cele mai valabile ale societăţii moderne"[48].

Fără a se identifica cu vechiul autoritarism şi considerînd totodată că "A refuza să ajuţi un elev care are nevoie de ajutor sub pretextul unei abţineri de la directivism, echivalează cu o adevărată respingere"[49], distinsul pedagog belgian, evitînd exagerările, adoptă o poziţie firească, realistă, profund umanistă, potrivit căreia profesori şi elevi pot coopera în deplină stimă şi armonie în procesul învăţării în clasă. El scrie : "La începutul unui nou fel de a studia influenţa indirectă a profesorului - care-şi propune în primul rînd să provoace şi să menţină participarea elevilor la un nivel ridicat şi să coordoneze activitatea grupului - influenţa indirectă pare deci cea mai favorabilă dezvoltării. Elevii însă trebuie familiarizaţi cu gîndirea şi limbajul adulţilor evoluaţi şi această familiarizare propupune o cale lungă şi grea. Cîteodată, ajutorul profesorului, dînd siguranţă elevului, poate face progresul mai uşor şi mai rapid; în alte împrejurări, autoritatea adultului poate să se impună pentru a menţine o voinţă şovăitoare şi a da o aparenţă umană unor atitudini severe"[50].

---

48. Ibidem, p.121.
49. Ibidem, p.121
50. Ibidem, p.122

Foarte aproape de acest punct de vedere este şi Jerome Bruner, cînd scrie că "astăzi nu ne mai putem mulţumi să ne adaptăm intereselor şi capacităţilor copilului (....) După cum nu putem sacrifica copilul pentru adult, tot aşa nu ne putem permite să sacrificăm pe adult copilului (....). Interesele pot fi create şi stimulate"[51]. Pentru aceasta trebuie asimilate ideile fundamentale şi create atitudini favorabile faţă de învăţătură şi cercetare. Iar calea principală în acest scop este "emoţia pe care o încercăm atunci cînd descoperim ceva nou"[52].

Metoda "descoperirii" este, evident una din metodele care promovează, prin excelenţă, activitatea de cercetare şi învăţare în clasă.

Ne-am fi aşteptat ca Hans Aebli, aceptul psihologiei operaţionale a lui Jean Piaget, să încline mai mult spre o orientare nondirectivă în învăţămînt. Totuşi, trecînd prin filtrul practicii la care dă, atît doctrina acestuia, cît şi pe aceea a lui J.Dewey, G.I. Kerschensteiner şi W.A.Lay, -Hans Aebli a ajuns la o formulă moderată între dirijare şi spontaneism, venind şi cu numeroase ilustrări (planuri de lecţie), pe care i le-o înlesnit activitatea sa de învăţător. Convins de importanţa activităţii personale a elevilor, el scrie că "Interesul lor este mai mare dacă pot să rezolve o problemă ei înşişi printr-o cercetare personală, decît dacă trebuie să asiste la demonstrarea soluţionării ei, acest interes este mai mare dacă pot acţiona efectiv asupra unor date concrete, decît dacă trebuie să şi le reprezinte sau să le observe ca spectatori"[53].

51.Jerome S.Bruner, Procesul educaţiei intelectuale, (traducere), Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1970, p.16.
52.Ibidem, p.48.
53.Hans Aebli, Didactica Psihologică, trad. Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1973, p.22.

Totuşi, în acest proces el nu las elevii fără îndrumare, considerînd că la formarea gîndirii se ajunge prin formarea unor operaţii respectiv prin construirea lor în procesul unei cercetări, a unei probleme[54]. Aceasta presupune intervenţia educatorului, dirijarea înţeleaptă a muncii elevilor, aşa cum o dovedesc planurile sale de lecţii oferite spre exemplificare[55].

Chiar într-o concepţie ceva mai liberală, ca aceea a unor pedagogi francezi, opţiunile merg tot spre o procedare echilibrată între independenţă şi dirijare. Unul dintre aceşti pedagogi, după ce arată că de obicei într-o lecţie tradiţională elevii stau, dorm, visează, se gîndesc la altceva rezumîndu-şi activitatea la a lua notiţe pline de greşeli, în sistemul lecţiilor active se indică dinainte paginile de studiat din manual, exerciţiile şi problemele de făcut (e vorba de fizică, n.n.) temele ce vor fi corectate rapid şi cele care vor fi controlate temeinic de către profesor etc. Munca la clasă apare ca o muncă efectivă de învăţare, în timpul căreia profesorul corectează exerciţiile destinate controlului, explică acele aspecte ale problemelor ce nu au fost înţelese, face completări sau demonstraţii diferite de acelea din manual şi pe care elevii le vor nota cu grijă, poate să-i interogheze pe unii elevi spre a vedea dacă au înţeles bine lucrurile etc[56].

Dacă în ce priveşte evenimentele instruirii Robert Gagné şi Leslie Briggs sînt partizanii unei planificări sau structuri riguroase a lecţiei, cu privire la rolul profesorului în clasă optează şi ei pentru o dirijare mai elastică, ţinînd cumpăna între

---

54. Ibidem, p.101.
55. Ibidem, p.142-144.
56. Leon Lavinas, Les nouvelle conception du cours de physique, în Cahiers Pédagogique, nr.74, martie, 1968, p.57

directivism şi nondirectivism. Ei consideră de pildă că "Prea multă dirijare poate părea jignitoare în cazul elevului care învaţă rapid, în timp ce prea puţină poate duce la sentimentul frustrării la elevul lent. Soluţia practică cea mai bună pare să fie aplicarea graduată a dirijării ,permiţîndu-i-se elevului să o folosească atît cît are nevoie"[57]

Continuînd o tradiţie mai veche, aceea de valorificare critică a unor surse variate de informaţie, pedagogii români optează şi ei pentru o dirijare moderată a învăţării în clasă. Astfel , Ioan Cerghit, care, în lucrarea "Perfecţionarea lecţiei în şcoala modernă" consacră un pasaj special "dirijării învăţării" şi care în general se situează pe poziţia de mai sus a lui Robert Gagné şi Leslie Briggs, face menţiune foarte importantă că "

adevărata funcţie a acestor enunţuri (intervenţiile profesorului în lecţia, n.n.) nu este, în cazul de faţă, aceea de a comunica un anumit conţinut, de a informa, ci de a dirija învăţarea , de a îndruma eforturile de reamintire, de căutare, şi explorare , de experimentare şi redescoperire, de fixare în memorie şi transfer etc"[58]

In "Ghidul tinerilor cadre didactice", Ioan Zinga şi Ion Negreţ se situează pe aceeaşi poziţie a învăţării active în clasă, sub o îndrumare moderată, de unde şi părerea lor că prezentarea conţinutului lecţiei noi şi conducerea învăţării ei se desfăşoară relativ concomitent. Ei scriu în această privinţă :"Aceste evenimente se produc concomitent şi consumă cea mai mare parte din timpul afectat activităţii. Ce învaţă elevul şi cum determină educatorul temeinicia acestei învăţări se cere consemnat în detaliu(...)

57.Robert M.Gagné, Leslie Briggs, Principii de design al instruirii trad.Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1977, p.142.
58.Ioan Cerghit (coord.)Perfecţionarea lecţiei în şcoala modernă, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1983, p.139.

Pentru a evita improvizaţia şi eşecurile educatorul îşi imaginează anticipat cum va proceda pentru explicarea fiecărei secvenţe didactice, ce va face el şi ce vor face elevii, ce forme didactice şi ce mijloace de învăţămînt sînt mai potrivite ...etc"[59].

In presa pedagogică românească întîlnim tot mai frecvent studii şi modele de lecţii active. Dacă unele din acestea sînt încă destul de complicate, încărcate şi greu de urmat, altele reuşesc să pună în lumină atît sarcina fundamentală a elevilor, învăţarea, cît şi aceea a profesorilor - dirijarea . Pentru ilustrarea ultimei categorii putem cita un studiu al profesorului Corneliu Drăguţ, în care noile cunoştinţe se dobîndesc prin sarcini efective de învăţare pe baza de fişe şi prin studierea manualului.In acelaşi timp "profesorul rămîne în continuare principalul izvor de informaţii, cel care prin cooperare cu elevii desluşeşte, dă explicaţiile cerute, predă chiar unele noţiuni şi elemente mai greu de înţeles, precizează şi confirmă anumite,concluzii la care au ajuns elevii... etc"[60].

Putem concluide, din cele de pînă aici, că chiar dacă din punct de vedere psihologic învăţarea are încă multe puncte albe, învăţarea în clasă şi dirijarea ei se bucură de suficiente explicaţii şi îndrumări care să permită realizarea lor la un nivel satisfăcător. Ele ar trebui să se bucure şi de o măsură organizatorică, care să le impună pe un front comun, avînd mereu în minte faptul că"comportamentale de influenţă directă ale profesorilor dau naştere la comportamente de dependenţă şi pasivitate la elevi sau la comportamente de dominare şi de opoziţie , sau antidependenţă (...);compor-

---

59. Ioan Jinga, Ion Negreţ, Ghidul tinerelor cadre didactice,Revista de pedagogie, nr. 7/1982, p.42.
60.Corneliu Drăguţ, Procesul de predare-învăţare, evaluare, în şcoli cu metode active", Revista de pedagogie, nr. 7/1982, p.18

tamentele de influenţă indirectă sau de integrare ale profesorilor duc la o creştere a spontaneităţii şi a iniţiativei , a capacităţii de cooperare, atitudini absolut necesare muncii şcolare, ca şi dezvoltării tinerilor"[61].

3.2. Modalităţi de realizare a învăţării în clasă

Individualitatea elevilor, vîrsta lor, varietatea infinită de împrejurări concrete, personalitatea educatorilor etc. vor face întotdeauna ca situaţiile de învăţare să fie inimitabile, ceea ce lasă loc pentru o largă iniţiativă şi activitate creatoare a profesorilor. Totuşi, într-un învăţămînt organizat nu se poate conta numai pe aceasta, încît şi în cazul învăţării în clasă au luat fiinţă diverse modalităţi cu valoare generală. Ele sînt cunoscute azi, dar îmbinarea unora cu elemente tradiţionale , cît şi noutatea surprinzătoare a altora ne obligă să le supunem unui succint examen critic.

3.2.1. Dialogul

Beneficiind, în perioada interbelică , de o anumită notorietate, de îndată ce problema metodelor active a revenit la ordinea zilei, dialogul, într-o accepţie foarte simplificată, s-a extins pînă la punctul de a deveni dăunător sau chiar periculos.

Am menţionat mai la început cîteva aprecieri severe asupra acelui gen de dialog care îi face pe elevi să gîndească şi să vrea numai ceea ce vrea profesorul. B.F.Skinner numea "înşelătorie" vestita *maieutică* socratică din scena lui Menon, în care, sclavul condus de magistru, nu spunea decît "da" sau "nu". Noi am adăugat şi faptul că chiar dacă într-o lecţie dialogată în această manieră elevii pot formula şi un răspuns mai complet, cei care

61. Gilbert Leroy, op.cit. p.57.

participă la elaborarea "în cor"a acestor răspunsuri sînt puţini şi mereu aceeaşi, de unde eficienţa minimă a acestor lecţii. Ele sînt dăunătoare sau periculoase sub raport didactic pentru că lasă impresia că toată clasa munceşte, cînd de fapt cei mai mulţi elevi nu fac nimic. A fărîmiţa lecţia într-o puzderie de întrebări, la care clasa răspunde în cor, este poate chiar mai rău decît a utiliza expuneri succinte, pe care, de bine de rău, toţi elevii trebuie să le noteze. Hans Aebli, cu experienţa lui didactică, a sesizat şi descris, cu claritate neajunsurile acestei forme rudimentare de dialog: "Ceea ce defineşte această formă de instruire este că împarte materia de însuşit într-o mulţime de elemente pe care elevul trebuie să le găsească răspunzînd la întrebările puse cu abilitate de profesor. Rezultă de aici un dialog între profesor şi clasă în care întrebările profesorului şi răspunsurile elevilor alternează regulat. Printr-un fel de raţionament colectiv, profesorul conduce clasa spre un genultat pe care şi-a propus să-l atingă. Deoarece elevii sînt aceia care găsesc răspunsul fiecărei probleme parţiale, s-a crezut că s-ar putea spune că ei sînt aceia care descoperă ansamblul complexului de idei "[62].

Dialogul este esenţial şi indispensabil pentru învăţarea în clasă. Prin dialog profesorul dirijează învăţarea, dar nu în sensul formulării pas cu pas a întrebărilor, ci ca mijloc de integrare a sa în activitatea elevilor. O analiză profundă şi multilaterală a dialogului găsim în lucrarea lui Gilbert Leroy "Dialogul şcolar" (trad. 1974), din care desprindem şi următoarea caracterizare a dialogului autentic, adică acela prin care profesorul conduce învăţarea: "A favoriza un dialog autentic între profesor şi

62. Hans Aebli, op.cit., p.97-98.

elevi înseamnă deci a face ca aceştia din urmă să participe la lecţii, mai ales punînd ei singuri problemele pe care vor să le rezolve. Formularea întrebărilor clare şi precise nu este o operaţie uşoară, într-un domeniu în care înţelegerea se găseşte încă în plină confuzie: trebuie aşadar ca profesorul să-şi ajute elevii să definească problema, adică să vadă în ce domeniu o situează, să-i analizeze datele şi necunoscutele, să o deosebească de problemele conexe, să-i caute expresia cea mai adecvată; să descopere calea cea mai indicată de rezolvare. Toată această muncă cere o discretă punere la punct şi schimburi între profesor şi elevi, cu ajutorul cărora le va fi mai uşor să înţeleagă datele oferite de şcoală sau descoperite de ei înşişi într-o documentare"[63].

Am putea spune că nu este carte mai importantă asupra modernizării metodelor de învăţămînt în care să nu se discute aceste probleme legate de dialog şi în care să nu fie descrisă influenţa proastă a falsului dialog. La fel stau lucrurile şi în literatura română. Ori de cîte ori este vorba de metode active şi de lecţii active, dialogul este invocat nu pentru acea formă simplistă "întrebare şi răspuns" în care de fapt numai profesorul ştie ce vrea şi încotro se îndreaptă e ristica sa (dacă ştie şi el), ci pentru conducerea activităţii elevilor de cercetare, descoperire, învăţare. De pildă, găsim descrise pe larg aceste probleme în lucrarea lui Ioan Cerghit "Perfecţionarea lecţiei în şcoala modernă" (p.5o-51).

Rămîne ca trecerea de la utilizarea dialogului rudimentar (întrebare - răspuns) la cel de integrare, de conducere a activităţii elevilor de cercetare, descoperire şi învăţare să se facă şi în practica şcolară.

---

63. Gilbert Leroy, op.cit., p.99-loo

3.2.2. Descoperire, problematizare, algoritmizare, creativitate ,s.a.

Ca şi în cazul dialogului, nu vom proceda la o cercetare detaliată a acestor categorii, care sînt descrise în numeroase studii şi lucrări. Dorim numai să arătăm că ele au importanţă şi eficienţă sporită numai dacă sînt integrate unor sarcini de învăţare.

Profesorii buni au folosit întotdeauna, la predare, asemenea proceduri şi le folosesc şi azi. Nu este lipsit de interes ca în loc de o expunere monotonă, constînd dintr-o succesiune de descrieri, afirmaţii şi negaţii, profesorul să procedeze la redescoperirea obiectului său în faţa elevilor, să le pună probleme de judecată, să provoace tensiuni de gîndire etc. Dar aceasta poate să însemne o predare bună şi nimic mai mult.

Pentru a delimita lucrurile, chiar dacă este un pic forţat, trebuie să acceptăm că metode active înseamnă "tot ceea ce nu este monolog al profesorului în faţa unei clase silenţioase"[64]. Aşadar, descoperirea, problematizarea etc.sînt metode active cînd sînt utilizate de către elevi, nu de către profesori. Iar acest lucru- fiind vorba de un învăţămînt organizat, planificat, pe bază de programe şi manuale- nu se poate realiza decît în cadrul unor sarcini de învăţare în clasă.

Altfel spus, trebuie să fim cu picioarele pe pămînt. Un elev nu poate descoperi, problematiza sau crea cine ştie ce minuni într-o lecţie. El poate descoperi ideile principale ale lecţiei, datele din care se deduce o anumită formulă, cauzele unui fenomen natural sau social etc. Şi aceasta nu o poate face decît dacă i se

---

64. Simone Garbado şi Françoise Carle, Recherche et nouvelles formules, în Cahiers Pédagogiques, Paris, 1968, nr. 74, p.56.

permită, pe baza unor indicaţii succinte, care nu-s altceva decît exerciţii de rezolvare, de învăţare, să cerceteze singur o lecţie din manual, un fragment dintr-un tratat, o revistă , să încerce singur să rezolve o problemă etc.

Am făcut această precizare pentru că încă este foarte răspîndită convingerea că profesorul trebuie să explice "absolut totul", să nu lase nimic nelămurit în urmă. In decursul anilor am participat la zeci şi zeci de lecţii în care propunătorului i se reproşa în primul rînd că n-a explicat cutare şi cutare lucru etc. Că dacă nu se explică totul clar şi corect înseamnă că nu se asigură conţinutul ştiinţific, că elevii vor rămîne cu lacune, cu confuzii etc etc.

Sigur că este un risc atunci cînd se lasă ca elevii să-şi explice, să înţeleagă singuri un anumit lucru. Dar cel mai mare risc este să le dăm totul deja gata pînă îi livrăm societăţii cu diploma în buzunar. Aceşti maturi nematurizaţi nu vor şti niciodată să gîndească şi să acţioneze pe propria răspundere.

Scoala este un necontenit exerciţiu de formare şi sub această perspectivă să organizăm munca elevilor de la o dirijare foarte strînsă ~~pînă la dirijare foarte~~ pînă la independenţă deplină. Pe parcurs ei vor greşi , se vor poticni, multe lucruri vor trebui refăcute sau reluate de la capăt, dar nimeni nu învaţă a înota stînd pe mal şi ascultînd lecţii despre înot.

Deci îi vom învăţa pe elevi a descoperi, a sesiza şi rezolva situaţii -problemă, a elabora scheme tipice etc, prin activităţi în care trebuie să înveţi ceva precis: definiţii, formule, idei etc, sau prin care să-şi formeze anumite deprinderi şi tehnică de muncă intelectuală şcolară. Lucrînd astfel la şcoală, vor putea să mai lucreze şi acasă.

Acel procent de 72% de elevi care înţeleg prin învăţare mai mult o delectare decît un efort propriu, sînt produsul lecţiilor în care profesorul "descoperă" sau "problematizează" , dar ei,

în cel mai fericit caz, se încîntă de frumusețea raționamentelor- sau în care li se propun activități fără obligații precise de învățar

A doua problemă în legătură cu aceste metode este aceea a cooperării dintre elevi. Două capete judecă întotdeauna mai bine decît unul singur. Apoi elevii între ei folosesc un limbaj mai direct, mai concis, se înțeleg și-și transmit mult mai ușor informațiile și sugestiile decît în convorbirile cu profesorii. Deci o parte din timpul să fie afectat muncii pe grupe. Nu e nevoie de grupe permanente, rigid organizate. Noi am constatat că cele mai eficiente sînt grupele spontane. Pentru 4-5 minute fiecare se asociază cu cine vrea, apoi toți trec la locurile lor. În genere pentru munca independentă s-a vădit eficientă regula? cine nu știe, se duce lîngă altul și lucrează împreună.

In grup se lucrează atît cît este necesar ca fiecare să poată duce lucrurile la capăt. Apoi fiecare trece la loc și se procedează la învățarea individuală. Cît de puțin - o definiție, o formulă, un plan de idei etc. -dar să se învețe.

In fine, se ridică și problema dirijării acestor activități. Ele trebuie să se defășoare în spiritul cooperării și fără frica de sancțiuni. Se pot pune note foarte bune pentru cei care vădesc anumite calități dar nu și note rele. Cooperarea presupune încredere, ajutor și nu teamă. După ce s-a trecut de partea de rezolvare prin cooperare, pentru partea de învățare se pot pune note după capacități

Descoperire, problematizare, creativitate etc. să nu apară decît încorporate numai în predarea profesorului ci și în activitatea elevilor. Evident, și în îndrumarea muncii elevilor. De aceea le putem so coti un mod de lucru pe care profesorul trebuie să-l introducă permanent în clasa sa, meditînd asupra materiei

de predat şi învăţat.

3.2.3. Problema mijloacelor

Există acum o întreagă pedagogie a mijloacelor de învăţămînt: clasificări, tipuri, ierarhizări, valoare didactico-funcţională etc. etc. şi ea tinde să se dezvolte, să se complice tot mai mult. Scolile nondirective cel puţin implică o cantitate enormă de mijloace, care cu greu le vom putea găsi cîndva în orice şcoală.

Cînd e vorba de un învăţămînt de masă trebuie să pornim de la ceea ce există şi are şansa de a se generaliza. In toate şcolile există cărţi, (manuale), caiete, rechizite, apoi 2-3 laboratoare cu aparatura şi materialele, ustensilile necesare, cît şi seturi de imagini (planşe, diafilme, filme etc). La acestea se mai adaugă atelierele şi loturile experimentale.

Putem observa deci că există materiale şi mijloace pentru trei obiective fundamentale ale oricărei şcoli: documentare, experimentare şi însuşirea deprinderilor practice- profesionale. Dintre toate, cele pentru documentare (cărţile, manualele) sînt cele mai multe şi mai la îndemînă, dar folosite cel mai puţin. A-i pune pe elevi să lucreze , să înveţe în clasă dintr-o carte sau manual, este ceva ce se apropie de scandal ."Atunci ce să facă profesorul? Este plătit degeaba?" Se consideră că în clasă profesorul trebuie să vorbească tot timpul . Si din păcate vorbeşte. Mulţi ar accepta ideea învăţării în clasă, dar cînd aud că elevii ar trebui să învete, ias i să tacă, îngălbenesc, le vine rău.

Trebuie să rupem această prejudecată. Manualele sînt cărţile care asigură cultura de bază a unui popor. Ele trebuie învăţate în primul rînd. Si nu memorate, ci utilizate ca surse de documentare, de formare. Profesorul să-i înveţe pe elevi acest lucru. "De asemenea , nu trebuie uitat că manualul şi alte cărţi -

scrie autorii "Ghidului" pentru tinerele cadre didactice - sînt elaborate tocmai spre a fi utilizate de profesori şi de elevi, inclusiv în lecţii; după cum nu trebuie pierdut timpul în clasă scriind pe tablă ceea ce există scris în manual sau pe planşe"[65]. Iată şi o observaţie din celălalt capăt al Europei: "Cei mai mulţi elevi preferă să studieze după notiţele luate în clasă. Aceasta nu pentru că aceste note li s-ar părea mai clare sau mai complete, ci pentru că nu ştiu să se servească în mod corect de o carte. Dar i-am învăţat vreodată? Credem că acest lucru s-a făcut în clasele anterioare. Dar este exact? Totodată în formarea pedagogică redusă pe care om primit-o nu ni s-a vorbit niciodată despre acest lucru"[66]

Tendinţa profesorilor de a nu utiliza manualele la clasă este sprijinită şi de modul în care sînt întocmite manualele de liceu. De obicei ele prezintă un demers ştiinţific ordonat logic, fără să aibă în vedere pe cei care vor lucra cu ele. Dar ele nu sînt folosite nici cît s-ar putea. In genere este o risipă enormă de timp ca profesorul să explice şi să scrie pe tablă ceea ce este în manual, urmînd ca acasă elevii să reia lucrul de la capăt.

Dacă, de bine de rău, materialele şi mijloacele pentru experimentare şi pentru formarea deprinderilor profesionale îşi îndeplinesc rolul, cele pentru învăţare şi documentare sînt utilizate în şcoală în mod cu totul excepţional. Incadrarea lor organică în lecţii este o condiţie esenţială a învăţării eficiente în clasă.

---

65. Ioan Jinga, Ion Negreţ, op.cit., Revista de pedagogie, nr.4/1982. p.51.

66. Simone Carbado, Françoige Carle, op.cit., p.55.

3.2.4. Învăţarea individuală şi învăţarea pe grupuri mici

Este de mirării cîtă cerneală s-a consumat în ultimele două decenii în legătură cu aceste două modalităţi de învăţare, fără să se sesizeze faptul că inventarea şi introducerea lor în şcoală, unnica lor raţiune de a fi este realizarea învăţării efective în clasă. Ele au fost puse în legătură cu oricare alte noţiuni - dobîndire, însuşire, creativitate, personalitate, problematizare, descoperire, dezvoltare- numai cu noţiunea de învăţare nu au fost puse în legătură, deşi, aşa cum am văzut de la începutul acestei lucrări, într-un fel sau altul, toate şcolile psihologice acordă învăţării rolul esenţial, fundamental în dezvoltare.

Problematica lor este azi bine cunoscută. La noi, o foarte bună descriere a acestor modalităţi de învăţare găsim în lucrarea lui Victor Tîrcovnicu, "Învăţămînt frontal, învăţămînt individual învăţămînt pe grupe (1981). Noi le repunem în discuţie numai pentru a atrage atenţia asupra lor ca modalităţi de învăţare efectivă în clasă şi nu de delectare sau îndeplinirea unei obligaţii formale şi incomode.

In literatura de specialitate, învăţămîntul individual şi cel pe grupe se cercetează întotdeauna în legătură cu învăţămîntul frontal pentru că primele au apărut ca o completare necesară a acestuia din urmă.

Nu se pune în nici un fel problema excluderii din şcoală a învăţămîntului frontal (a predării de către profesori, pe baza expunerii sau prelegerii). Toţi autorii străini şi români, de la Gaston Mialaret şi Robert Gagné la Ioan Cerghit şi Victor Tîrcovnicu descriu pe larg avantajele acestui sistem. Chiar într-o concepţie nondirectivă ca aceea a lui Carl Rogers sau una foarte liberală ca aceea a lui James B.Conant sînt prevăzute expuneri la cererea elevilor, ceea ce înseamnă că elevii sînt nevoia acestui mod de

lucru.

Problema care se pune este aceea a unui raport judicios între învăţămîntul frontal, cel individual şi acela pe grupe. Autorii europeni, de obicei elogiază ultimele două moduri, dar înclină mai mult spre primul (cel frontal). De pildă, Victor Tîrcovnicu, care scria că "Fiecare mod de organizare are avantaje şi dezavantaje", consideră că " In condiţiile actuale - atît din patria noastră, cît şi din alte ţări - dominant rămîne modul de învăţămînt frontal ,atît pentru că face posibilă realizarea unui învăţămînt de masă, sistematic şi condensat, cît şi pentru efectele lui instructiv-educative valoroase. Dar el nu trebuie să rămînă singurul mod de organizare a procesului didactic... etc"[67].

A considera că, din anumite motive, modul frontal de învăţămînt încă trebuie să fie dominant, înseamnă a nu-l mai schimba niciodată şi a accepta uşor de a-l folosi numai pe acesta . Noi am putut constata că cu cît clasele sînt mai slabe, cu atît se foloseşte mai mult modul frontal, dar zadarnic. Jaşă Orice copil se redresează de îndată ce este pus să înveţe cîte ceva în clasă.

Modul frontal este considerat ca necesar-dominant mai curînd din cauza obişnuinţei, a tradiţiei.

Ne-am obişnuit a spune "învăţămînt frontal" , dar de fapt numai predarea poate fi frontală. Iar predarea nu-i învăţare. Ea favorizează starea de pregătire pentru învăţare, dar nu-i învăţare . Chiar şi învăţarea pe grupe mici nu-i decît o descifrare, a preînvăţare. Invăţarea adevărată este numai individuală. Şi din păcate tocmai acest moment şcoala l-a neglijat şi-l neglijează în cea mai

---

67. Victor Tîrcovnicu, Invăţămînt frontal, Invăţămînt individual, Invăţămînt pe grupe, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică , 1981, p.232.

ere măsură.

O analiză pătrunzătoare a acestor probleme întîlnim în lucrarea lui Robert Gagné şi Leslie Briggs "Principii de design al instruirii", din care selectăm cîteva pasaje:" Intrucît învăţarea este o activitate individuală, de ce o parte atît de mare din învăţarea şcolară se desfăşoară ca activitate de grup? In parte, probabil pentru că situaţia economică cere ca un profesor să aibă mai mulţi elevi; parţial pentru că aceasta este modalitatea în care i s-a predat şi profesorului; şi, parţial din cauza concepţiei greşite că elevii învaţă mai bine printr-o activitate de grup. Dar, chiar şi o analiză sumară va arăta că elevii, odată ce pot citi bine, îşi formează multe deprinderi şi îşi însuşesc multe informaţii mai bine şi mai repede din sursele tipărite decît din instruirea de grup efectuată pe cale orală. Poate fi adevărat că numai atitudinile sînt învăţate mai eficient într-un grup sub supravegherea profesorului, decît printr-un studiu sau o practică individuală(....). Cu excepţia acelor ocazii cînd scopul lecţiei îl reprezintă socializarea sau schimbul de vederi, există toate motivele pentru a favoriza instruirea individualizată în raport cu cea de grup, nu numai pentru îmbogăţirea cunoştinţelor, ci, de asemenea, pentru dobîndirea deprinderilor de bază. Aceasta nu înseamnă că atît exerciţiile pentru grupe mari, cît şi cele pentru grupe mici nu pot fi alcătuite ca o parte a planului de instruire individualizată generală"[68]

In învăţămîntul superior, arată autorii, învăţămîntul individual ar fi fost probabil mult mai extins dacă nu ar interveni anumiţi factori economici, cît şi faptul că "Multor profesori le place să ţină prelegeri" pentru că "aceasta era metoda folosită

68. Robert M.Gagné, Leslie Briggs, Principii de design al instruirii, trad., Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1977, p. 207.

cînd erau ei însişi studenţi"[69]

Dacă ţinem seama că în ultimă instanţă în învăţămînt nu avem a face cu omul în general, ci cu elevi concreţi, că scopul învăţămîntului este de a-i aduce la un anumit nivel de performanţe pe aceşti elevi concreţi, atunci trebuie să acceptăm că momentul fundamental şi principal al şcolii este <u>învăţarea.</u> Aşa că învăţămîntul frontal (predarea) şi cel pe grupe mici au sens în măsura în care pregătesc şi sprijină învăţarea efectivă. Dacă elevii nu învaţă nimic, zădărnicea sînt cele mai frumoase prelegeri ca şi cele mai strălucitoare activităţi de grup. Ideal ar fi, cum scria un profesor francez, ca la şcoală să fie numai lecţii mixte, formate din 2o minute de predare şi 3o minute de învăţare[7o].

Probabil că o măsură de generalizare a împărţirii lecţiei în aceste două momente ar stîrni proteste. Este de-a mirării însă cum de nimeni nu protestează (ba chiar, se consideră normal) cînd zeci de mii de profesori parcurg programa în faţa clasei predînd-o , în loc să o parcurgă elevii învăţînd-o.

Firesc, nu are rost să se organizeze activităţi de învăţare individuală sau pe grupe mici acolo unde elevii nu ştiu nimic şi nici nu pot parcurge un material bibliografic în timpul dat (exemplu: cînd nu au citit un roman). Nu are eficienţă munca pe grupe mici cînd fiecare studiază o altă parte a aceleiaşi teme pe care toţi ar trebui să o cunoască în întregime. In astfel de cazuri este necesară predarea. Dar să nu rămînem la ea.

Invăţarea individuală stă la temelia oricărei formări intelectuale, morale, profesionale a individului uman. Predarea frontală şi munca pe grupe mici au sens în măsura în care favo-

---

69.Ibidem, p,2o6-2o7.
7o.Marc Flandrin, Le travail dirigé, în Cahiers Pédagogiques, 1964, octombrie , nr. 5o, coperta IV.

rizează învățarea și-i cultivă [redacted] individului anumite calități sociale și de muncă.

3.2.5. Cîteva proiecte străine ale învățării în [redacted] clasă.

Soluțiile ce se propun pentru școala secundară de masă privesc în egală măsură problemele conținutului cît și pe acelea ale metodelor și formelor de învățare. Așa cum am anunțat de la început, ne ocupăm numai de acestea din urmă și în cazul de față. Atragem atenția că se va putea observa că toate proiectele la care ne vom referi sînt construite pe ideea învățării în clasă. Nicăiri în lume, ând e verba de perfecționare didactică, nu se mai pornește de la nivelul lecției de predare-verificare, ci de la acela al lecției de învățare în [redacted] clasă.

3.2.5.1. Proiectul "învățării depline".

Scoala secundară de selecție, după modelul ei și cea primară, au funcționat pe baza unor factori puțin controlabili în ceea ce privește învățarea. De pildă școala secundară conta pe învățarea acasă, fără asistență pedagogică, fapt cu totul necontrolabil. La fel, metodele active, axate pe spontaneismul copiilor și pe inspirația profesorului, funcționau tot pe baza unor factori necontrolabili ai învățării.

Forma în care au fost preluate metodele active în momentul în care lecția de verificare-predare s-a dovedit ineficientă în școala secundară de masă, a produs o criză a strategiilor didactice. Deceniile al șaptelea și al optulea sînt marcate de căutarea unei soluții reale. Problema fundamentală era aceea a stabilirii sau identificării factorilor controlabili ai învățării. Fără aceasta, școala secundară de masă [redacted] era amenințată de o continuă degradare a instrucției și educației.

Proiectul "învățării depline", chiar dacă încă este

perfectibil,reprezintă,din punct de vedere istoric,momentul trecerii efective de la didactica şcolii secundare de selecţie la aceea a şcolii secundare de masă.

Să reamintim că pînă în momentul la care ne referim,învăţarea şcolară a funcţionat pe principiul aptitudinilor. Se considera că cu cît cineva este mai dotat,(are aptitudini mai puternice de învăţare),cu atît învaţă mai bine. Cine nu putea învăţa însemna că nu are aptitudini sau nu este dotat şi era eliminat. Scoaba avea această funcţie de ierarhizare: de a -i selecţiona pe cei capabili şi a-i elimina pe ceilalţi. Curba lui Gauss a venea să fundamenteze teoretic această practică.

Cînd şcoala secundară de masă a primit sarcina nu de a ierarhiza şi selecţiona,ci de a ridica gradul instrucţiei generale s-a pus şi problema: cum sau cu ce pot fi înlocuite aptitudinile de învăţare?

Dar de fapt toate acestea erau presupuneri,deducţii. Nimeni nu ştia cu precizie ce sînt aptitudinile de învăţare şi dacă învăţarea este strîns legată de aşa ceva.

Pedagogi mai puţin înfeudaţi tradiţiei au pus în discuţie aptitidinea învăţării însăşi. Astfel,într-un studiu din 1963, (A model of School learning), John B.Carroll,pornind de la faptul observabil că toţi copiii normali pot învăţa o sarcină potrivită, dacă li se acordă timpul necesar,a conchis că aptitudinea de a învăţa este egală cu timpul necesar însuşirii unei sarcini de învăţare. In adevăr,între copii există diferenţe individuale privind modul de lucru şi de gîndire,dar numai diferenţe de ritm de învăţare. Ceea ce unul poate învăţa într-o oră,altul poate învăţa într-o oră şi jumătate. Timpul şcolar fiind limitat,este vorba,firească de limite rezonabile. Dacă un elev nu dispune de timpul necesar unui nivel de însuşirii sar-

cinii va fi egal cu citul dintre timpul necesar şi timpul real.

Pornind de la aceste constatări,John B.Carroll a stabilit într-un model factorii măsurabili şi controlabili ai învăţării şcolare:

a) Timpul necesar însuşirii unei sarcini; acest timp variază de la un copil la altul,de unde obligativitatea şcolii de a acorda elevilor tratare diferenţiată şi individualizată nu doar la verificare,cum se face practică în ultimul timp,ci la predare şi învăţare;

b) Timpul real de care dispune elevul pentru învăţarea unei sarcini.Timpul de acasă nu este controlabil. Scoala nu-l va ignora,dar ea trebuie să conteze în primul rînd pe timpul din şcoală. Acesta trebuie folosit intensiv.

c) Perseverenţa elevului: elevul poate risipi timpul acordat în familie şi în şcoală,sau îl poate folosi intensiv; controlabilă folosirea timpului este numai la şcoală.

d) Capacitatea elevului de a înţelege instruirea pe care o primeşte. Instruirea este inutilă dacă elevul nu înţelege ce face,ce i se spune,ce citeşte etc. Dar această capacitate depinde în întregime de instrucţia precedentă. Dacă nu au rămas lacune în pregătirea elevilor,ei vor înţelege deplin instruirea ce li se face.

e) Calitatea instruirii elevilor: Aceasta depinde pe deplin de profesor; de structura personalităţii sale,de calităţile sale didactice,de pregătirea sa,de sistemul metodelor pe care le foloseşte etc.

Putem observa că aceşti factori sînt deplin măsurabili şi controlabili în condiţiile învăţării în clasă. Învăţarea principală trebuie să se mute de la acasă la şcoală,altfel ea nu are şanse să se realizeze la un nivel satisfăcător. Altfel spus,centrarea lecţiei pe elevi,fapt cu care sîntem cu toţii de

acord, însemnă ut[illegible] factorilor controlabili și măsurabili ai învățării. Semnificativ, John B. Carroll își intitulează modelul său "Un model al învățării în școală".

Așa cum subliniază unii cercetători, "Fundamentul teoretic al învățării depline nu e nou, principalele sale idei făcîn parte încă mai de mult din patrimoniul gîndirii pedagogice (al "Scolii Active", n.n.I.R.), dar de-abia în ultimul deceniu au putut fi elaborate efectiv strategiile aplicării în clasă a acestor idei" (Cf. "Invățarea deplină", Biblioteca Centrală Pedagogică, București, 1983, p.52.) .

Cel care a preluat și a experimentat practic acest model a fost Benjamin S.Bloom. "Preluînd concluziile lui Carroll Benjamin S.Bloom a căutat să transforme acest model teoretic al învățării într-un model didactic al instruirii în clasă. El a înțeles că, de vreme ce aptitudinea indică timpul pe care ar trebui să-l aibă la dispoziție copilul pentru învățare, iar nu nivelul pe care îl poate atinge el într-un timp dat, atunci se poate prescrie un nivel optim pe care să-l atingă toți elevii și apoi profesorul, acționînd asupra variabilelor ce se află sub controlul său (ocazia de învățare și calitatea instruirii) să asigure fiecăruia dintre ei acest nivel". (Ibidem, p.54)

Experimentînd acest model cu mare rigurozitate, B.S. Bloom a stabilit cîteva concluzii esențiale pentru didactică de aici încolo:

a) Diferențele individuale dintre elevi, care sînt o realitate, nu pot fi negate. Dar între aceste diferențe și cele școlare nu există identitate. Diferențele școlare sînt create în întregime de școală și de către familie. (Ibidem, p.29-30).

b) Diferențele individuale se adîncesc în condițiile lecției clasice, dar se ameliorează, realizîndu-se o egalizare a elevilor la niveluri superioare, în condițiile învățării în clasă.

- Deosebirile de ritm (viteză) de învățare,de obicei în proporție de 1 la 3,se ameliorează în condițiile noilor strategii didactice pînă la 1.5 și chiar la 1 . In mod proporțional se ameliorează și timpul de învățare.(Ibidem,p.61)

- Dacă în condițiile lecției clasice,o sarcină de învățare este însușită de aproximativ 2o-25% din elevi,în condițiile învățării în clasă numărul acestora se ridică la 8o-9o-95% dintre ei. In mod normal cam 9o-95% dintre copii sînt capabili să învețe aceleași lucruri .(Ibidem,p.28 și 4o).

Pe lîngă eficacitatea sporită a învățării,noile strategii asigură sau dezvoltă încrederea elevilor în capacitățile lor de învățare și îmbunătățește echilibrul lor psihic (Ibidem,p.45-46). Să reamintim că în prezent,prin lecțiile de predare-verificare, la sfîrșitul primului trimestru din fiecare an aproximatix 5o% din elevi au note sub limită sau la limită,situație care se repetă an de an, Aceasta înseamnă că școala convinge în mod sistematic aproximativ 5o% din copiii țării că sînt incapabili și răi,ceea ce are o uriașă influență negativă pentru mai tîrziu. Căci unul pe care școala l-a convins an de an că este incapabil și rău,arareori va aspira mai tîrziu să se comporte altfel.

Proiectul învățării depline este departe de înțelegerea simplistă că trebuie să treacă toți,indiferent că știu ceva sau nu. A promova elevii fără să învețe,înseamnă a-i convinge că se poate trăi lenevind și trîndăvind. Învățarea deplină aduce posibilitatea ridicării instruirii la un nivel superior,fără investiții în plus. Ea folosește toate metodele și mijloacele existente în școli,toate ideile și practicile mai vechi pozitive,dar subordonate învățării efective în clasă.

Ulterior (1975) Block și Anderson au definitivat un plan de organizare a instrucției (în fond un plan de lecție),foarte răspîndit azi,și care ar trebui să cuprindă aproximativ următoarele etape:

1. Diagnosticul deficienţelor de învăţare (lacune în cunoş-
tinţe,deprinderi deficitare în momentul abordării temei etc);

2. Programe de compensare (ratrepare) potrivit fiecărui elev;

3. Prezentarea obeictivelor pedagogice(a sarcinilor de învă-
ţare(;

4. Predarea de către profesor;

5. Aplicarea unor teste formative (de învăţare,însuşire);

6. Programe de remediere pentru cei care nu au rezolvat bine
sarcinile noi;

7. Programe de îmbpgăţire sau dezvoltare pentru cei cu rezul-
tate bune;

8. Învăţarea prin cooperare(discutarea în grup a dificultăţi-
lor întîmpinate);

9. Aplicarea unor teste sumative.(De obicei,lacunele care să
constată prin aceste teste se remediază printr-o oră următoare,
special consacrată.)

Temele sînt organizate pe durate de aproximativ două săp-
tămîni. In toate etapele este vorba de o muncă cu precădere în
clasă.Programele de remediere sau de îmbogăţire pot continua şi
acasă,dar întregul proiect este anulat dacă se contează numai pe
învăţarea acasă.Chiar în timpul predării accentul de pune pe uti-
lizarea optimă a timpului pentru folosirea manualului şi a mate-
rialului didactic.Rolul organizator şi conducător al profesorului
este evident în fiecare etapă.

Experimentul lui B.S.Bloom a arătat că învăţarea înclasă
este eficientă la toate categoriile de elevi,dar utilizîndu-se o
metodologie pe care profesorii trebuie să şi-o însuşească.

O expunere succintă şi sistematică a pedagogiei însuşi-
rii depline găsim în excelenta lucrare a lui Cezar Bîrzea,"La Pé-
dagogie du succès" Paris,P.U.F.1982.

O dezvoltare şi ameliorare a modelului însuşirii depline a realizat A.Bonboire prin lucrarea "La pédagogie corrective"(P.U.F., 1970).Ea a introdus termenul de pedagogie corectivă şi e consideră că profesorul trebuie să intervină îndeosebi acolo unde descoperă o diferenţă semnificativă (cantitativă sau calitativă) între ceea ce s-a obţinut şi ceea ce se aştepta să se obţină la capătul unui proces de instrucţie.

Pedagogia însuşirii depline a fost preluată şi aplicată în multe părţi în diferite variante. Unii cercetători au pus accentul pe munca individuală (ex. planul S.F.Keller de la Universitatea din Brazilia,1964).Alţii (Block şi Anderson,1974) au dezvoltat îndeosebi strategiile de grup. In fine, unii (P.K.Torshen,1971,1977) au optat pentru strategii mixte[71].

Aici nu ne putem ocupa de aceste variante. Subliniem însă că fără a rezolva toate problemele, pedagogia însuşirii depline a realizat o schimbare fundamentală de optică în didactică. În loc ca profesorul să aredea, iar la sfîrşitul anului să claseze şi ierarhizeze în elevii buni, mijlocii şi slabi, adică să ajungă exact la rezultatul pe care îl aşteaptă potrivit curbei lui Gauss, profesorul îşi propune şi planifică dinainte un nivel de atins şi pe care, utilizînd tehnologia didactică ce i se oferă, îl poate realiza. Nu se produce o egalizare a elevilor, aşa cum se tem unii critici, căci înclinaţiile înnăscute, voinţa, exerciţiul, munca acasă, îndrumarea părinţilor şi munca diferenţiată la clasă îşi spun cuvîntul. Iar se realizează un minim dinainte prevăzut, care asigură avansul în materie şi promovarea acoperită de cunoştinţe.

71.apud Cezar Bîrzea,La pédagogie du succès, Paris, P.U.F.,1982, ch.II.

Pnetru noi este foarte important ca acest model are în centrul său învăţarea în clasă.

3.2.5.2. Învăţămîntul modular

Cu aceeaşi detaşare de tradiţie, unii pedagogi şi-au pus întrebarea dacă în noile condiţii sociale şi tehnice, învăţămîntul secundar nu ar fi mai eficient dacă s-ar renunţa la clasa cu un număr fix de elevi şi la lecţia de 50 de minute. Comisia însărcinată cu studierea acestor probleme, după o anchetă de anvergură, a propus (şi în unele state din S.U.A. s-a aplicat) a nouă formă de organizare a învăţămîntului; cu clase mobile şi cu timpul şcolar divizat în module de cîte 15-2o minute.

Pentru studierea unei teme se pot afecta mai multe module (2-3-4-5) unificate într-o singură şedinţă (lecţie). Clasele nu sînt fixe. Elevii pot participa la cursuri comune, pe grupe mari de pînă la 1oo-15o persoane, la lucrări pe grupe mici şi la lucrări individuale. Orarul săptămînal cuprinde aproximativ 18 ore de curs pe grupe mari, 6 ore în grupuri restrînse de 15-2o elevi şi 12 ore de muncă individuală. Profesorii, unii vor asigura orele de curs, alţii, pe echipe- îndrumarea muncii în grupuri şi individuală. Sînt utilizate pe scară largă mijloacele audio-vizuale (de pildă o prelegere poate fi urmărit de elevii din mai multe săli mici), maşinile de învăţat, alte mijloace pentru munca independentă.

~~Universitaire de France, 1982, cap.II;~~
- Probleme de Pedagogie Contemporană nr. 7/ 1979, Bucureşti, Biblioteca Centrală Pedagogică, p.186-188.
- Vezi şi Vasile Bunescu, Orientări în Didactica Contemporană, Revista de Pedagogie, Bucureşti, nr. 6/1983, p.17.

Evident, o atare organizare cere o anumită împărţire a spaţiului şcolar, cerinţă pe care şcolile din Europa, cu sălile lor stas, nu o pot satisface. Atrage însă atenţia împărţirea timpului pe noduli mici, ceea ce este mult mai adecvat muncii independente decît lecţia fixă de 50 de minute. La rîndul lor programele şi manualele nu mai sînt nevoite să supună materia unor rigori de împărţire deseori artificială în lecţii egale.

De reţinut e cel puţin jumătate din timpul şcolar este afectat muncii de învăţare efectivă, pe grupuri mici sau individual. Timpul afectat muncii individuale este dublu faţă de cel rezervat muncii pe grupuri mici. Prelegerile, expunerile, ocupă pînă la 50% din timpul şcolar, ca şi în şcoala europeană, dar programul lor este mult mai elastic. Se observă că timpul pentru munca independentă pe grupuri mici sau individuală s-a realizat pe seama verificării zilnice, care , în forma ei clasică, nu mai este eficientă.

O particularitate a acestor şcoli este faptul că grupele mici şi cele de muncă individuală sînt grupe de nivel. Un elev poate participa la diferite materii de învăţămînt în grupe diferite , în funcţie de nivelul său la materia respectivă.

Sistemul este dificil sub raport organizatoric şi poate crea nemulţumiri prin adîncirea diferenţierilor dintre elevi. O formulă de organizare care să înlăture aceste neajunsuri a încercat să aducă proiectul lui James B.Conant (1959) chimist de mare prestigiu şi vechi prepedinte al Universităţii [redacted] Harvard. El este împotriva separării elevilor în şcoli de nivel sau pe profesiuni. El propune ca instrucţia secundară să se facă într-un fel de "şcoli comprehensive" , în care toţi elevii participă la un număr de cursuri comune, apoi se împart ,totuşi, pe secţii: cu mai multe materii teoretice pentru cei care vor să urmeze învăţămîntul superior

şi cu mai multe materii practice pentru cei care vor să intre în producţie după absolvirea şcolii secundare. Pentru elevii foarte dotaţi(3%) sau pentru cei foarte slabi se organizează cursuri speciale.

Asemenea şcoli mari, cu o puternică bază materială, în care elevii participă la cursuri comune şi respiră aceeaşi atmosferă, au posibilităţi mai mari de instrucţie şi educaţie şi ar atenua diferenţele dintre elevii care vor urma învăţământ superior şi ceilalţi.

Organizarea învăţământului, în aceste şcoli, este, bineînţeles, cea modulară[72]. De remarcat că învăţarea în clasă, ca soluţie de sporire a randamentului şcolar, se aplică la toate categoriile de elevi, de la cei mai slabi la cei foarte dotaţi, ca şi în proiectul lui John B.Carroll.

3.2.5.3. Proiectul "Nuffield" pentru învăţarea ştiinţelor în şcoala secundară.

Proiectul "Nuffield"poartă denumirea fundaţiei care a finanţat cercetarea şi urmăreşte ameliorarea pregătirii ştiinţifice a tineretului englez, îndeosebi a celui care nu va accede la învăţământul superior. Se are în vedere îndeosebi ameliorarea studiilor de fizică, chimie, biologie, prin care se urmăreşte formarea capacităţii de investigare ştiinţifică a mediului înconjurător, de abordare ştiinţifică a fenomenelor, de raportare

---

72.După Walter Hahn:Qu'y a-t-il de nouveau dans l'enseignement secondaire au Etats-Unis, în Cahier,Pédagogique,nr.4o, Paris, februarie, 1963, p.47-48.
- Vezi şi Probleme de pedagogie contemporană, nr.8/1982 Bucureşti, Biblioteca Centrală Pedagogică, pp 19-2o.
- Vezi şi Cezar Bîrzea, op.cit., p. 117 şi următ.

a ştiinţei învăţată în şcoală la lumea înconjurătoare, cît şi cobîndirea unor date din istoria ştiinţelor pentru lărgirea orizontului cultural[73].

Problemele privind organizarea conţinutului ştiinţelor conform proiectului Nuffield sînt prezentate în studiul lui Lazăr Vlăsceanu şi Viorel Nicolescu, din Revista de Pedagogie nr.3/1983 şi nu ne vom opri asupra lor. Menţionăm doar că între 11-13 ani fizica, chimia, bilogia se predau într-un curs unificat sau combinat, numit General Science sau Combined Science ,care pregăteşte pentru studiul separat al acestor ştiinţe între 13-16 ani, De reţinut este faptul că în ambele cicluri predomină metodele de învăţare efectivă în clasă; studiul individual independent, discuţiile pe grup, învăţămîntul programat, investigaţiile de laborator. "Activitatea în laborator şi asistenţa pedagogică a acesteia sînt considerate ca factori ai succesului în asimilarea şi interpretarea materialului ştiinţific. Stiinţa nu este doar învăţată pe baza a ceea ce pur şi simplu se predă, ci practicată(...) In principal se urmăreşte să se dezvolte spiritul de investigaţie şi capacitatea de reflecţie independentă, învăţarea de concepte şi gîndirea ştiinţifică. De aceea se folosesc în mod intensiv modele, analogii, mijloace audio-viziuale, adică tot ceea ce poate concura la crearea unui mediu de învăţare"[74](subl.n.I.R.)Invăţarea efectivă în clasă este deci calea principală a învăţării.

73.M.F.C. Brown, Les sciences physico-chimiques en Angleterre, în Cahiers Pédagogique, nr. 74, Paris, ,martie ,1968,p.34.

74.Cf.Lazăr, Vlăsceanu, Viorel Nicolaenu, Modelul Nuffield de organizare interdisciplinară a conţinutului învăţămîntului, în Revista de Pedagogie, nr. 3/1983, p.56-[illegible].

3.2.5.4. Modelul francez al învăţării în clasă .

In Franţa, sub influenţa "Şcolii active" Ministerul Educaţiei Naţionale a adoptat ideea învăţării în clasă încă din anii 1937-1938, cînd prin mai multe instrucţiuni a explicat scopul şi modalităţile "lucrului dirijat", făcînd şi recomandările necesare. De pildă, într-o circulară din 30 sept. 1938 se arată că "Există o manieră de a dirija munca elevilor ce va avea ca efect, la toate disciplinele, economisirea (înlăturarea)eforturilor care nu dau rezultate: aceasta constă în a-i învăţa pe elevi cum să lucreze(...) Aceasta profesorul trebuie să-i înveţe nu prin sfaturi teoretice, cum se face de obicei, ci prin exerciţii colective, care trebuie practicate în învăţămîntul ştiinţific, cît şi în cel literar". In continuare, se arată, de exemplu, că profesorul din învăţămîntul secundar nu este un universitar care îşi face cursul, ci unul care îi ajută pe elevi să se realizeze, să se dezvolte. In acest scop se recomandă încă de pe atunci divizarea clasei în mai multe grupe pentru munca diferenţiată[75].

Indată după război (anii 1946-1949) se introduc ore speciale de învăţare dirijată la nivelul ciclului I secundar (gimnaziu), ore care urmau a se realiza după masa , pe grupe de cîte 12-15 elevi, şi în care, potrivit unei instrucţiuni din 1947, "Nu este vorba numai de iniţierea în munca personală, ci şi de controlul sau verificarea învăţării (asimilării), de gruparea celor rămaşi în urmă, încurajarea lecturii şi a cercetărilor personale la elevii avansaţi - adică este o muncă de punere la punct (de învăţare n.n.) pentru elevi şi pentru clasă .(...).Munca acasă trebuie introdusă

---

75. Instructions et circulaires, în Cahiers Pédagogiques, Paris, 1964, nr. 50, p.36-37.

si prudentă ,temele şi lecţiile trebuind să fie preparate (efectuate) în clasă"[76]. O altă instrucţiune, din 1949 , menţiona că "... munca dirijată, care nu trebuie să repete munca de la clasă, ci să-l conducă metodic pe copil spre starea de a lucra singur, este unanim lăudată"[77].

Mai tîrziu se introduc ore de învăţare dirijată şi la ciclul II al învăţămîntului secundar (liceu) iar o instrucţiune din 1960 stabileşte astfel scopul lor:"Sedinţele de muncă dirijată ,conduse pentru fiecare disciplină de către profesul care asigură orele de la clasă, au ca obiectiv de a urma şi a clarifica (îndruma) munca elevilor de acasă şi de a facilita observarea aptitudinilor lor. In timpul acestor ore, care nu vor fi considerate ca ore de clasă suplimentare ,elevii sînt observaţi conduşi şi îndrumaţi să-şi facă temele personale.Pentru a fi eficace ele vor reuni un număr redus de elevi"[78].

Acelaşi Marc Flandrin, care visa ca fiecare lecţie să se transforme într-o şedinţă cu 2o minute predare şi 3o minute învăţare, scria că orele de învăţămînt dirijat , acordate prin program, au doi inamici :profesorii comozi, care le vor transforma în ore de supraveghere - şi cei prea conştiincioşi, care le vor utiliza pentru continuarea predării sub motiv că "trebuie să termine de parcurs programa sau manualul". Aceasta justificare, invocată mereu şi la noi, conduce, după părerea lui Marc Flandrin, la sacrificarea a cel puţin trei sferturi din clasă[79].

Prestigioasa revistă "Cahiers Pédagogiques" a consacrat mai multe numere acestei teme în anii 195o, 1959,1962,1964 etc, ocupîndu-se de variatele şi mereu ineditele aspecte ale învăţă-

---

76. Ibidem, p.37
77. Ibidem, p,38
78. Ibidem, p.38
79. Marc Flandrin, op.cit.

rii sau muncii dirijate, cum sînt: realizarea unei pedagogii de sprijinire, introducerea relaţiilor de cooperare sau socializarea elevilor, facilitarea dezvoltării aptitudinilor, sporirea generală a eficienţei învăţămîntului ş.a. In numărul 50 din octombrie 1964 al acestei reviste, (cu titlul tematic "Travail dirigé) se face precizarea de mare însemnătate că "aceste ore de muncă dirijată prefigurează învăţămîntul de mîine" [80] (subl.n.I.R.).

Incă din acei ani se publicau studii interesante de realizar a muncii dirijate nu numai la ştiinţe, ci şi la filosofie, la litere etc [81].

Intre dogmatismul tradiţional al predării-ascultării şi nondirectivism, şcoala franceză îşi croieşte, cu aprijinul autorităţilor, un drum propriu de la ore speciale de muncă dirijată la generalizarea învăţării în clasă ca metodă de bază a instruirii la toate vîrstele.

3.2.5.6. Alte proiecte

La proiectele străine de învăţare în clasă putem adăuga planul de lecţie al lui Robert M.Gagné şi Leslie Briggs, cît şi pe acela rezultînd din teoria lui P.I.Galperin a activităţii mintale, de care ne-am ocupat într-un paragraf anterior. Lectura lor atentă arată că învăţarea în clasă este axa realizării lor practice.

Putem aminti apoi modelul procesului de instruire ca stimulare a dinamicii cognitive şi investigatorii a elevilor prin orientarea şi organizarea activităţii lor practice. La baza acestui

---

80. Cahiers Pédagogiques, Paris, nr. 50/1964, p.35.
81. Cf. Anne Sourian, Jean Charles Gateau, în Cahier Pédagogique, Paris, nr. 79/1968. p.54, 59.

model se află tot vechile teorii asociaţioniste, reflexele condiţionate. Dar asociaţiile sînt concepute acum nu ca simplă percepere, ci ca mecanism activ de acomodare a comportamentului la realitate.

Aşa cum a fost sintetizat de către L.B.Itleson, acest model (în fond o schemă generală a lecţiei) cuprinde următoarele etape:

1. Alegerea tipului de activitate
2. Formularea precisă a scopului
3. Examinarea căilor şi mijloacelor de atingere a acestor scopuri
4. Căutarea şi verificarea modurilor de acţiune, însuşirea lor;
5. Cercetarea practică a proprietăţilor, obiectelor şi fenomenelor a care determină rezultatele acestor acţiuni.
6. Generalizarea şi formularea rezultatelor cercetării.

Metodele utilizate în acest proiect sînt : observaţia şi experimentul , studierea bibliografiei, diferite forme de muncă, desenul artistic şi tehnic, modelarea şi construirea de machete, calcule şi luări de notiţe, sintetizarea rezultatelor şi a concluziilor, compuneri, referate, analize şi evaluarea rezultatelor activităţii[100].

Din acest model au rezultat apoi altele, cum sînt "Metoda complexelor", "Metoda Proiectelor", apoi "Planul Dalton", "Planul Jena", ş.a. Concepute însă din perspectiva psihologiei behavioriste, aceste noi proiecte au *universalizat* momentul descoperirii, ceea ce îl transformă pe fiecare copil într-un "Robinson", care trebuie

---

100. L.B.Itelson? Teoriile psihologice ale învăţării şi modelele instruirii , în Caiete de Pedagogie, Modernă, Nr. 6,Bucureşti. Editura Didactică şi Pedagogică, 1977. p.134.

să reinventeze totul de la capăt. Era ignorată experienţa social-istorică[101]. Dar ceea ce ne interesează [redacted], este că şi aceste modele aveau în centrul lor activitatea independentă de învăţare în clasă, poate chiar într-un mod prea exclusiv.

Un corectiv important s-a adus acestor modele din partea teoriilor semiotice ale învăţării, care arată importanţa instruirii pe bază de cuvînt sau a formării la elevi a sistemelor noţionale generalizate şi a procedeelor de activitate mintală[102]. Acestea arată necesitatea însuşirii, de cele mai multe ori, deductiv, a sistemelor de noţiuni, cunoscîndu-se în prealabil diferitele mecanisme de formare a lor.

Noi putem trage concluzia că modelele bazate pe "descoperire" trebuie îmbinate cu predarea, cu instruirea bazată pe cuvînt, într-o formă în care să nu fie neglijate nici rolul de izvor de informaţie şi îndrumător al profesorului şi nici munca independentă a elevilor de investigare şi învăţare.

3.2.5.6. Contribuţii româneşti

Urmînd firul călăuzitor al acestui subcapitol, acela de a demonstra că diferitele modele ale învăţării presupun învăţarea efectivă în clasă ca o condiţie esenţială şi fundamentală a lor, în acest paragraf, vom face cîteva trimiteri întîi la unele lucrări româneşti de referinţă, apoi ne vom opri şi asupra celor care vin cu o notă originală, rezultată din cercetări experimentale.

a) Lucrări de referinţă

Întîi trebuie amintită excelenta lucrare a lui Cezar Bîrzea "La Pédagogie du Succès" (P.U.F.,1982), ca una care sintetizează principalele poziţii şi experimente în acest problem.

---

101. Ibidem, p.135.
102. Ibidem, p.136-140.

Autorul se situează pe poziţia modernă, e şcolii de masă, potrivit căreia a instrui nu înseamnă a selecţiona şi ierarhiza, ci a-i face pe toţi să reuşească. Aceasta este o poziţie care asigură un înalt randament al învăţământului şi elimină pierderile şcolare.

Unii critici socot că pedagogia însuşirii, cu ţelurile ei egalizatoare, este ineficientă din cauza structurilor sociale antagoniste. Autorul atrage atenţia că nu peste tot în lume sînt asemenea structuri şi mai ales că pedagogia însuşirii depline nu-şi propune să realizeze reforme sociale, ci doar să elimine risipa de timp şi de energie din şcoală, să elimine eşecurile şi pierderile şcolare; totodată ea ridică nivelul instruirii în grupurile (clasele) de elevi fără investiţii în plus. Cu aceleaşi mijloace şi în aceeaşi cantitate de timp creşte nivelul general al instuirii şi scade varietatea competenţelor în grup (se egalizează rezultatele)[103]. Lucrarea prezintă principalele modele ale învăţării în clasă şi ar trebui tipărită şi într-o ediţie românească.

Putem cita apoi o serie de lucrări care, deşi au caracter mai general, adoptă şi ele ideea că principala muncă de învăţare a elevilor trebuie să se desfăşoare în clasă. De pildă, în lucrarea "Lecţia între proiect şi realizare" a lui Miron Ionescu, printre atributele unei lecţii eficiente este înscrisă şi aceea că "...folosind raţional timpul, creşte productivitatea şi permite să se mute centrul de greutate de pe munca de acasă a elevilor pe munca din clasă, din laborator şi cabinet, în bibliotecă, etc[104]. Autorul consideră că ar fi o gravă eroare ca elevii să nu mai înveţe acasă, dar această muncă trebuie să fie o continuare şi dezvoltare a celei

---

103. Cezar Bîrzea, op.cit., p.63.
104. Miron Ionescu, Lecţia între proiect şi realizare, Cluj-Napoca, Editura Dacia, 1982, p.96.

de la clasă.

Lucrarea lui Ioan Cerghit, "Perfecţionarea lecţiei în şcoala modernă" se ocupă de multe aspecte, dar lasă să se întrevadă că sensul profund, major al modernizării lecţiei este acela al realizării ei în spiritul metodelor active, al unui efort propriu al elevilor de învăţare a cunoştinţelor noi în clasă. Reamintim pasajul [illegible] că "Învăţarea este un act personal şi cere participare personală;nimeni nu poate învăţa în locul altuia;nimeni nu se poate substitui efortului de învăţare al celui care trebuie să înveţe". Acest pasaj ar putea privi şi munca de acasă a elevilor. El are totuşi în vedere în primul rînd munca la clasă, pentru că autorul consideră că dintre toate metodele de învăţămînt cele mai active şi mai eficiente sînt "metodele de descoperire şi cele practice", care angajează în mod real elevii în crearea sau elaborarea cunoştinţelor pe care trebuie să le înveţe[105].

Lucrarea "Modele de instruire formativă la disciplinele fundamentale de învăţămînt" (autori Eugen Noveanu ş.a.) este o sinteză a teoriilor referitoare la elaborarea obiectivelor didactice. Totuşi, în modelele pe care le oferă autorii contează în cel mai înalt grad pe formarea şi însuşirea, deci învăţarea , în clasă a principalelor concepte[106] la cele trei discipline fundamentale dificile: matematica, fizica, chimia, despre care mulţi profesori cred că trebuie predate în amănunt, iar elevii să le înveţe acasă.

In aceeaşi ordine de idei pot fi citate unele lucrări de metodică. De pildă, Valeriu C.Negţian (1982), după ce face preci-

---

105. Ioan Cerghit (coord.),Perfecţionarea lecţiei în şcoala modernă Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1983, p.49-50.
106. Eugen Noveanu, Dan Mihalcea, Andrei Ionescu Canetti, Demetra Preoteasa, Modele de instruire formativă la disciplinele fundamentale de învăţămînt, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1983, partea a II-a,

zarea că "Intrucît majoritatea tipurilor de licee nu-şi propun să formeze specialişti în domeniul istoriei, teoriei şi criticii literare, comentariul unui text literar se cuvine a fi simplu, corect, cu caracter de dezbatere"[107]- prezintă diferite tipuri de lecţii de studiere a texttului literar, în care accentul cade pe munca în clasă. Evident, literatura cere lectură prealabilă, dar munca efectivă în clasă este calea de a o aprofunda.

In "Metodica predării chimiei în liceu "(1982), între metodele de învăţămînt, cel mai mare spaţiu se acordă metodelor active, care presupun munca efectivă a elevilor în clasă, ca de exemplu problematizarea,experimentul de laborator, rezolvarea de exerciţii şi probleme, iar proiectele de tehnologie didactică prezentate ca model se bazează îndeosebi pe munca independentă de învăţare în clasă cu sistemul fişelor şi al experimentelor[108].

Ioan T.Radu, într-o lucrare de acum cîţiva ani(1978) pornind de la ideea că învăţămîntul secundar de selecţie nu-şi mai are rostul ,consideră că diferenţierea învăţămîntului este calea egalizării şanselor, iar în acest scop pe primul plan se impune activitatea directă cu profesul la clasă[109].

Am putea cita un număr de studii, îndeosebi de modele de proiecte de tehnologie didactică active publicate în Revista de Pedagogie şi în Invăţămîntul Liceal şi Tehnic Profesional, în ultimii ani, care demonstrează necesitatea utilizării timpului şcolar în cea mai mare măsură pentru sarcini efective de învăţare.

---

107. Veleriu C.Neştian, Metodica predării textului literar în liceu, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1982, p.32.
108. Ortansa Petroveanu, Olga Petrescu,Rodica Constantinescu, Metodica predării chimiei în liceu, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1982.
109. Ioan T.Radu, Învăţămîntul diferenţiat - concepţii şi strategii , Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică ,1978.

Dar acestea sînt la îndemîna oricui şi mai ales din 1980 încoace aproape în fiecare număr există cîte unul sau mai multe asemenea proiecte.

Este important să amintim şi unele poziţii oficiale exprimate în această privinţă, ca de pildă: "Trebuie să dispară imaginea obişnuită a sălii de clasă, unde profesorul pune întrebări iar elevii răspund, sau unde profesorul povesteşte lecţia şi elevii o transcriu conştiincios pe maculator. In schimb, să multiplicăm imaginea lecţiei active din laborator şi cabinete unde - sub îndrumarea profesorului - elevii descifrează ei înşişi, prin observaţia directă şi prin experiment, fenomenele şi procesele respective"[110]. La aceasta se adaugă o referire specială la învăţămîntul seral:

"Fără îndoială că baza procesului de instruire rămîne şi la învăţămîntul seral munca individuală a fiecărui elev în parte. Această muncă individuală trebuie să se desfăşoare, în cea mai mare parte, în timpul orelor de clasă, prin folosirea cu competenţă de către cadrele didactice a celor mai potrivite metode activ-participative."[111]

Firesc, cititorul trebuie să ia termenul de învăţare în sensul său modern. Învăţarea în clasă nu constă din memorarea tale-quale a textelor din manual, ci din rezolvarea unor sarcini de lucru: a rezuma, rezolva, figa, sistematiza etc după care se fac şi exerciţii de memorare a esenţialului.

---

110. Iosif Tripşa, Secretar de Stat în M.E.I., Folosirea deplină şi eficientă a bazei materiale, condiţie sine qua non pentru optimizarea procesului instructiv-educativ, în Revista învăţămîntul liceal şi tehnic-profesional, nr. 5/1981, p.2.

111. Iosif Tripşa, Secretar de Stat în M.E.I., Dezvoltarea priorităţilor învăţămîntului liceal seral, în Revista de Pedagogie, nr. 7/1981, p.3-4

b. Contribuția cu notă originală.

S-ar putea face și în această privință mai mule trimiteri, dar ne vom opri numai asupra celor care prezintă modele bazate pe cercetări experimentale de durată.

Amintim întîi modelul lui Vasile Bunescu, elaborat pe baza unor cercetări experimentale (1980-1982) și a utilizării unor sugestii din literatura străină (J.B.Carroll, B.S.Bloom, Gilbert de Landsheere ș.a.).

Autorul a pornit de la constatarea că la baza eșecurilor școlare stau în primul rînd anumite carențe din munca didactică: nerealizarea conexiunii inverse; insuficienta precizare și operaționalizare a obiectivelor; realizarea diferențierii într-o concepție eronată; realizarea deficitară a motivației pentru învățare; activizarea elevilor pe baza unei înțelegeri greșite a acestui concept; insuficienta folosire a evaluării ca pîrghie pentru îmbunătățirea procesului de învățămînt.

Înlăturarea sistematică a acestor deficiențe din munca didactică presupune un demers fundamental științific, care include următoarele etape:

1. Verificarea curentă;

2. Verificarea ideilor ancoră, necesare studierii lecției noi; după caz, aici se aplică programe (exerciții) de remediere și de dezvoltare;

3. Anunțarea temei noi, inclusiv a obiectivelor de atins.

4. Organizarea situațiilor de învățare , despre care autorul spune că este momentul fundamental. Aici, zice, autorul, trebuie să se realizeze un învățămînt activ, participativ, elevii trebuind să facă eforturi pentru dobîndirea cunoștințelor. În acest moment se poate manifesta creativitatea cadrelor didactice în alegerea metodelor, a conținutului etc.

5. Evaluarea formativă (de progres) constă din solicitarea elevilor să facă dovada, printr-un test, că şi-au însuşit (învăţat) obiectivele lecţiei. Aici, după caz, se intervine cu teste suplimentare de dezvoltare pentru cei mai buni şi de completare, remediere, pentru cei mai slabi;

6. Dezbaterea colectivă cu întreaga clasă, moment care are menirea de a unifica şi sintetiza cunoştinţele , de a crea o informare generală unitară.

7. Evaluarea sumativă, pe baza unui test ce nu poate fi rezolvat decît dacă noile cunoştinţe au fost integrate în cele precedente.

Aplicarea acestui demers la mai multe şcoli şi în clase de nivel şi grad diferit a condus la rezultate remarcabile, cu condiţia instruirii sistematice a personalului didactic[112].

Al doilea şi ultim model pe care îl invocăm este modelul nostru (Pelaghia Popescu şi Ioan C.Roman) experimentat la nivel gimnazial între anii 1975-1978, (113 şi apoi la nivel liceal. ~~dar cu valoare generală~~ [113]). Pentru raţiuni pe care le-am arătat în decursul acestor pagini, noi am optat pentru termenul direct şi fără echivoc de <u>învăţare în clasă.</u> Iar între cele două reductibile şcoli sau concepţii - aceea a învăţămîntului liber, spontan şi aceea a învăţămîntului dirijat -, noi am optat pentru o altă soluţie: aceea a învăţămîntului bazat pe cooperare şi muncă independentă, mai liberă sau mai dirijată, în funcţie de necesităţi şi cu respectarea programelor şi manuale-

---

112. Vasile Bunescu, <u>Cercetări privind eficienţa procesului de învăţămînt</u>, Revista de Pedagogie, nr. 6/1983.

113. Pelaghia Popescu, Ioan C.Roman, <u>Lecţii în spiritul metodelor active</u>, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1980.

lor oficiale.

Potrivit acestei poziţii, am socotit că sînt necesare toate tipurile de lecţii (de predare, de consolidare, de recapitulare şi sistematizare etc etc), dar că lecţia mixtă sau de tip fundamental, cea care rezolvă marea majoritate a sarcinilor didactice, trebuie modificată în sensul sporirii considerabile a muncii independente în clasă. Am considerat că problematizarea, descoperire, creativitate, dobîndire, însuşire de cunoştinţe noi etc devin procese reale şi eficiente prin intermediul unor sarcini precise de învăţare, în care elevilor le este permisă, cooperarea între ei şi cu profesorul. Totodată am renunţat în cea mai mare măsură la verificarea orală clasică, ineficientă în noile condiţii.

O atare lecţie ar urma să aibă următoarea structură.

1. Verificarea prin forme scrise, lucrative, de rezolvare în care toţi elevii clasei sînt obligaţi să lucreze şi să arate ce ştiu: dacă e cazul, să repete, se învaţă din nou cea ce nu ştiu; pentru cei care ştiu se dau exerciţii de dezvoltare;

2. Asigurarea cunoştinţelor necesare înţelegerii lecţiei noi (test, rezolvare, prelucrare, dictare, revedere a notiţelor din urmă, a unui fragment din manual etc) - cu aceeaşi preocupare ca toţi elevii să lucreze;

3. Anunţarea temei noi şi a obiectivelor (sarcinilor), cu fixarea timpului pentru fiecare ~~sarcină~~ activităţi.

4. Expunerea succintă (indicatori de învăţare) a cunoştinţelor noi.

Expunerea se poate face una pentru toate sarcinile de lucru, sau alternativ - indicaţii şi efectuare pentru fiecare secvenţă în parte;

5. Verificări (discuţii) parţiale (pentru fiecare obiectiv)

6. Verific ri (discuţii) de unificare a cunoştinţelor.

7. Moment expres de învăţare (5-10 ');

8. Test de verificare sumativă.

Lecţia decurge fără presiunea notării, fără sancţiuni. Profesorul intervine numai pentru a pune elevii pe drumul cel bun; nu rezolvă în locul lor. La tablă se apelează numai pentru probleme de interes comun etc.

Tehnicile de învăţare în clasă încă nu sînt elaborate suficient. Dar observăm că oricum s-ar organiza un experiment sau un model de sporire a randamentului şcolar el implică învăţarea în clasă ca moment fundamental al său.

CAPITOUUL II

LECTIA DE INVATARE IN CLASA

In noua concepție didactică privind centrarea activității pe învățarea în clasă,toate tipurile de lecții implică o cantitate sporită de muncă independentă.Intre acestea,lecția mixtă,care rezolvă majoritatea sarcinilor didactice,suferă,așa cum s-a mai spus,cele mai mari modificări. Ea rămîne în continuare lecția de tip fundamental,cea mai frecventă,dar se transformă dintr-o lecție de verificare - notare - predare într-o lecție de predare-învățare-evaluare.

1. Caracteristicile lecției de învățare în clasă.

Avînd alte sarcini esențiale în comparație cu lecția de verificare-predare, lecția de învățare în clasă are caracteristici noi. Le redăm pe scurt,așa cum ni s-au dezvăluit ele în cercetările experimentale:

a) Predarea,verificarea și notarea își mențin rolul de momente de bază ale lecției,dar de astă dată ele nu mai sînt subordonate în principal selecției și ierarhizării,ci învățării. Dacă în școala de selecție era considerat profesor bun acela care preda clar,corect,sistematic,verifica temeinic și nota drept,azi se consideră a fi profesor bun acela care prin aceste operațiuni asigură învățarea sau progresul tuturor elevilor. Altfel munca sa nu are sens,pentru că nu se mai află într-o școală de selecție,ci în una de asigurare a performanțelor pentru toți.Nu are valoare munca celui care predînd,verificînd și notînd arată că majoritatea elevilor săi nu ~~și-au~~ învățat lecția sau sînt slabi. Rostul școlii este nu să pună note rele elevilor,ci să-i determine pe toți să învețe.

Utilizate succint și numai cît trebuie,predarea și verificarea vor degaja timpul necesar învățării în clasă.

b) Lecția de învățare în clasă nu este o lecție simplu ei

şi spectaculos structurată şi mai ales nu este o lecţie festivă. Ea este o lecţie de învăţământ dirijat şi prin cooperare, care îi pune pe elevi în situaţii de rezolvare: elevii citesc, comspectează, repetă, învaţă, rezolvă, probleme, efectuează experienţe sub îndrumarea atentă şi binevoitoare a profesorului. Elevii învaţă în principal din ceea ce fac singuri în timpul orei.

c) Profesorul rămîne mai departe izvor de informaţii şi autoritate ştiinţifică şi morală pentru elevi, dar rolul său principal este acela de organizator al muncii de învăţare a elevilor. El îşi subordonează toate activităţile sau intervenţiile sale acestui scop. Astfel rolul profesorului nu scade, cum ni s-a reproşat uneori, ci devine unul mai complex, mai dificil şi superior celui precedent. Este mult mai greu şi mai important să-i înveţi pe elevi cum se învaţă, să le organizezi munca, să-i determini să înveţe zi de zi, decît să predai şi apoi să constaţi care a învăţat şi care nu.

Tocmai aceasta face ca lecţiile să nu aibă caracter spectaculos. Vizitatorii noştri, învăţaţi cu expuneri de mare anvergură, rămîneau decepţionaţi cînd nu vedeau decît un profesor care se muta de ici colo, lucra cînd cu un grup, cînd cu altul şi ararеori dădea cîte o explicaţie pentru întreaga clasă. Ei pierdeau însă din vedere că toţi elevii lucrau 30-40 de minute, ceea ce nu se întîmpla în lecţiile de predare-verificare.

d). Lecţia de învăţare depăşeşte stadiul prezentării de modele în sensul că profesorul nu prezintă cunoştinţele de-a gata; elevii participă la elaborarea (descoperirea) modelelor sau cunoştinţelor. Aceasta nu în sensul unui abuz de euristică sau problematizare al cărui final numai profesorul îl ştie, ci

în sensul cuminte a-l descifrării sau rezumării unui text, al rezolvării unor probleme şi exerciţii, al efectuării unor experimente, al învăţării a ceea ce s-a constatat şi notat. In felul acesta lecţie vine mai mult de la elevi decît de la profesori, adică li se acordă elevilor iniţiativa .Lucrul este foarte important pentru obişnuirea elevilor cu abordarea ştiinţifică a fenomenelor, a faptelor, evenimentelor.

e) Lecţiile de învăţare în clasă implică în mod obligatoriu relaţii de cooperare între elevi şi profesori şi între elevi înşişi. Fiind vorba de învăţarea de lucruri noi, elevii nu-şi ascund neştiinţa, se întreabă unii pe alţii, îl întreabă pe profesor, apelează la diferite izvoare. Profesorul nu are motiv să se supere pe elevul care nu ştie. Elevul care întreabă nu se simte în poziţia proastă a celui care nu ştie.

Colaborarea se rezolvă de cele mai multe ori de la sine. Fiecare colaborează cu cine vrea. Dirijarea acestei colaborări este necesară de obicei la clasele mai mici.

Relaţiile şcolare devin astfel mult mai umane şi mai eficiente. Treptat dispare vechea şi nesfîrşita ostilitate dintre profesori şi elevi, şcoala , clasa devine un loc plăcut de muncă.

Colaborarea nu este permisă în timpul lucrărilor speciale de control, cînd este nevoie să se cunoască nivelul real al fiecărui elev.

f) Lecţia de învăţare în clasă permite evaluarea continuă a muncii fiecărui elev. Feed-back-ul se realizează permanent (în sensul că profesorul vede ce şi cît lucrează fiecare), dar fără precăderea notării. Notele se pun pentru o activitate mai îndelungată, îndeosebi pe baza lucrărilor scrise de control la sfîrşit de

trimestru.

g) Imbinarea muncii independente cu aceea de grup se face după nevoi. De obicei predomină regula : la început lucrează fiecare singur, apoi apelează la alţii şi se constituie grupele , dar grupa, la nevoie, apelează la profesor.

Sînt cazuri cînd se programează în mod special o muncă pe grup, fiecare grupă avînd a rezolva o parte dintr-o temă comună. Altecri este necesară numai munca individuală (de exemplu, completarea unui text) în care cel mult un elev are nevoie să apeleze la un vecin sau la profesor pentru explicarea unui termen, a unei date oarecare.

h) Lecţiile de învăţare în clasă nu sînt lecţii spontane, în care fiecare face ce vrea. Momentul lor principal este munca independentă, dar o muncă programată şi dirijată cu pricepere, potrivit cu obiectivele fixate iniţial. Profesorul dă sarcini de lucru şi urmăreşte realizarea lor; supraveghează şi îndrumează modul în care elevii conspectează, rezumă, rezolvă, desenează etc.

Tocmai de aceea, aceste lecţii se pregătesc minuţios dinainte . Ele necesită întocmirea unui plan în care se menţionează obiedtivele de atins şi activităţile ce se vor efectua, etapă cu etapă, durate şi succesiunea lor. In lipsa unui atare plan, întotdeauna am înregistrat oscilaţii, nesiguranţă, lipsa unui fir conducător şi pierderea inutilă a timpului.

i) Invăţarea efectivă în clasă este o muncă grea. Pentru a sprijini efortul elevilor, este necesar ca profesorul să fie jovial, bine dispus, politicos, energic, dar amabil, să apară ca un bun tovarăş, colaborator, organizator, a cărui autoritate se bazează

nu pe catalog, ci pe experienţă şi competenţă. Profesorul se va abţine de la ironii, epitete negative, jignitoare, distructive. Datoria lui este să stimuleze permanent şi pe toate căile munca elevilor spre a le asigura succesul şcolar.

In clasă trebuie să domine un stil constructiv de muncă sub toate aspectele.

j) In astfel de lecţii individualizarea şi diferenţierea îşi găsesc cel mai propice teren de aplicare. Fiecare elev învaţă în ritm propriu şi nu apare pericolul egalizării rezultatelor. Cei slabi nu rămîn în urmă în măsura să nu mai înţeleagă lecţiile noi. Deşi cooperează deseori, elevii nu se stinghereşc unii pe alţii. Nimeni nu-l opreşte pe un elev să rezolve patru probleme, în timp ce altul rezolvă numai una ~~şi~~ sau să facă la istorie un conspect sau un rezumat mai bun şi mai complet decît a altuia. Profesorul va planifica sarcini diferenţiate după caz.

k) Cu totul remarcabilă este valoarea etico-socială a lecţiilor de învăţare în clasă. Elevii se deprind cu munca organizată, cu ordinea şi disciplina, cu utilizarea intensivă a timpului şcolar, cu relaţiile de cooperare, Toate aceste deprinderi devin calităţi care vor fi transferate şi în viaţa socială. Prin lecţiile de învăţare în clasă elevii sînt pregătiţi astfel pentru o viaţă socială activă, bazată pe principiile pozitive ale colaborării şi încrederii reciproce.

l) Lecţiile de învăţare în clasă permit utilizarea oricăror mijloace adecvate. Manualul va fi folosit evident mai frecvent, el fiind mai la îndemînă.

Există o opoziţie îndîrjită a unor cadre didactice faţă de în-

vățarea în clasă din manual. Se consideră că acest mod de lucru este de pe vremea "Domnului Vucea". Sîntem înclinați să credem că mai degrabă este vorba de o prejudecată și de un act de gelozie față de detronarea primatului prelegerii. Căci dacă elevii noștri ar ști tot ce se scrie în manuale, probabil că școala noastră ar fi prima din lume.

Bune sau mai puțin bune, manualele, în afară că înmagazinează realmente o mare valoare materială (este probabil vorba de tipărirea a zece sau douăzeci de milioane de exemplare în fiecare an), conțin știința necesară elevilor și într-un anume fel determină nivelul cultural al întregului popor. (Pentru cei mai mulți cultura de bază rămîne cea acumulată în școală).

Munca cu manualul îi familiarizează pe elevi cu cercetarea cărților științifice, cu expunerea sistematică a științelor, cu studiul independent de care vor avea nevoie după terminarea școlarității obligatorii. Să mai adăugăm că universul cultural cu care se vor întîlni elevii după absolvirea școlii este cel al literei tipărite (cărți, ziare, reviste) și nu cel al scrisului de mînă.
Așa că greșesc profesorii care, sub pretext că manualele sînt necorespunzătoare, se rezumă la predare, expunere etc, și la învățarea după notițe dictate. Nu învățarea după manual în clasă este rea, ci înțelegerea simplistă a acestei metode, formularea de sarcini vagi, imprecise, care permit elevilor să stea cu cartea deschisă pe bancă și să piardă timpul.

2. Cerințele și structura lecției de predare-învățare - evaluare[1)]

Avînd alte sarcini de rezolvat, lecția de predare-învățare-evaluare are nu numai alte caracteristici , ci și cîteva cerințe și

1.Cf.Pelaghia Popescu,Structura lecției de predare-învățare-evaluare, în Învățămîntul Liceal și Tehnic Profesional,nr.2/1982,p.9-1..

şi o structură proprie. Pe cale experimentală ele ni s-au impus a fi următoarele.

2.1. Cerinţe specifice lecţiei de predare-învăţare-evaluare

a) Aceste lecţii necesită ca planificarea calendaristică a materiei să se facă pe unităţi mari, pe capitole şi nu doar pe lecţii curente. Aceasta atît pentru a se asigura perspectiva elevilor în materia de învăţat, cît mai ales pentru că de obicei în acest sistem sînt necesare 1-2 lecţii introductive, după care urmează mai multe lecţii curente pentru însuşirea capitolului.

Planificînd materia unui capitol, se vor stabili obiectivele cognitive, operaţionale, cît şi cele de personalitate (politico-morale). Acestea se vor relua sau detalia în cadrul fiecărei lecţii.

Tot în această planificare se prevăd, pe scurt, activităţile lecţiilor prin care va fi studiat capitolul. (Într-un capitol următor vom oferi modele în această privinţă).

b) Lecţia de predare-învăţare- evaluare va ocupa locul central în sistemul lecţiilor. Ea înlocuieşte lecţia mixtă şi întrucît preia şi rezolvă marea majoritatea a sarcinilor de învăţare devine lecţie de bază sau fundamentală. Menţionăm că deoarece programele de învăţămînt rezervă puţine ore pentru recapitulări, sistematizări, verificări de sinteză - aceste sarcini vor fi preluate în mare măsură tot de către lecţia curentă de predare-învăţare-evaluare.

c) Condiţia esenţială a învăţării este ca profesori şi elevi să ştie cu exactitate ce s-a învăţat şi ce nu. Deci nu numai profesorii ,ci şi elevii să cunoască starea pregătirilor. Este nevoie deci de o planificare riguroasă a controlului (feed-back-ului): ce şi cum se va controla într-o lecţie curentă ; ce şi cum prin una de sfîrşit de capitol este. La fiecare capitol, în genere după 8-10 ore este

necesar să se prevadă cîte o oră pentru repapitulare şi verificare. Acestea se desfăşoară pe baza unui program dinainte anunţat.

d) Fiind vorba de lecţii în care intervine evaluarea formativă ,zilnică, este necesară o evidenţă mai complexă a progresului şcolar. Situaţia cifrică, oglindită în catalog, este insuficientă. Trebuie cunoscute dificultăţile întîmpinate de elevi, lacunele, temele pe care şi le-au însuşit mai puţin, rezultatele de la o etapă la alta etc. O atare evidenţă se ţine într-un caiet, cîte unul pentru fiecare clasă. Ideal ar fi ca aici fiecare elev să aibă partida sa. Dar cînd profesorul are în total 4oo-5oo de elevi, lucrul este dificil. De aceea se recomandă ca măcar "jurnalul"clasei să fie ţinut la zi, în sensul că după fiecare lecţie profesorul să-şi facă însemnările necesare; ce dificultăţi au apărut în însuşirea unei teme; pe ce să se pună accentul data viitoare etc. Tot aici se trec notele de la lucrările curente, urmînd ca din mai multe note de acest fel să se calculeze una care se introduce în catalog. Apoi, să se facă însemnări măcar pentru elevii mai deosebiţi(mai slabi sau mai buni) cărora trebuie să li se ofere teme speciale..

Lectura acestui caiet pe periode mai mari sugerează şi măsurile de întreprins.

e) Intrucît lecţiile se planifică pe capitole, este necesar să se prevadă de la început mijloacele de învăţămînt necesare parcurgerii întregului capitol. Aceasta pentru a se putea pregăti, din timp, ceea ce este necesar pentru fiecare lecţie în parte. Vor fi antrenaţi şi elevii la procurarea şi confecţionarea acestor mijloace.

f) In prima oră în care se abordează un capitol, se aduc la cunoştinţă elevilor: obiectivele de realizat, mijloacele de utilizat şi felurile lecţiilor ce se vor desfăşura. Astfel se deschide perspectiva în materie şi se constientizează sarcinile ce vor surveni.

2.2. Structura lecţiei de predare-învăţare-evaluare

Acest tip de lecţie are o structură elastică, sugerînd numeroase variante în funcţie de obiectivele urmărite, de volumul şi accesibilitatea temei de studiat, de locul unde se ţine lecţia (clasă, cabinet, laborator, atelier etc), în funcţie de vîrsta elevilor şi de nivelul de pregătire al clasei etc.

Cu titlu orientativ, prezentăm, în continuare, aspectele de bază ale unei asemenea lecţii. Am adoptat un plan simplu şi operativ, care nu supraîncarcă pe profesor. O primă parte a acestui plan cuprinde: disciplina, clasa, tema lecţiei (subiectul), obiectivele (aici se detaliază acele obiective ale capitolului care se pot realiza prin lecţia dată), mijloace de învăţămînt, organizarea clasei, frontal, pe grupe, individual, modalităţi de evaluare.

Partea a doua cuprinde activităţile, respectiv momentele lecţiei şi conţinutul lor succint, ca de exemplu:

a. Anunţarea unui plan de lucru pentru elevi: se anunţă obiectivele ce se urmăresc şi activităţile (modalităţile) prin care se va desfăşura lecţia, inclusiv timpul acordat fiecărei activităţi. Procedeul are în vedere să-i obişnuiască pe elevi cu lucrul după un plan şi cu utilizarea intensivă a timpului.

b. Modalităţile de verificare a lecţiei vechi (cînd e cazul): verificare orală obişnuită; repetarea succintă a lecţiei după un plan dat, urmată de o verificare printr-un minitest ; verificare prin forme scrise variate: răspuns la întrebări, întocmirea unor scheme, desene etc. După caz, aceste răspunsuri se pot nota. In principiu, verificarea clasică orală a 4-5 elevi se înlocuieşte cu forme de verificare colectivă, prin scris: toţi elevii răspund la cîteva întrebări de bază, apoi se comentează şi se corectează răspunsurile eventual se notează - aceasta reprezentînd cea mai adecvată formă de conexiune inversă imediată, elevii obţinînd astfel la momentul

potrivit confirmările (întăfirile)necesare.

c. Predarea şi învăţarea lecţiei noi cuprinde o succesiune de secvenţe variate, după caz: pregătirea pentru lecţia nouă, predarea-învăţarea - discutarea primului fragment al lecţiei noi, apoi al celui de-al doilea etc.

Profesorul nu explică detaliat fragmentele respective, ci pentru fiecare dă indicatori de învăţare: ce noţiuni, formule, definiţii, reacţii să cerceteze, să observe, să studieze elevii; apoi urmează studiul independent, individual, după care, dacă au nevoie, elevii se consultă între ei; cînd e cazul, apelează la profesor. Urmează discutarea, dezbaterea conţinutului fragmentului şi consemnarea lui. La fel se procedează şi cu fragmentele următoare. Profesorul va avea grijă ca elevii să străbată sistematic lecţia, să sesizeze şi să noteze esenţialuk. Cînd lecţia trebuie explicată în întregime de către profesor, învăţarea are loc pe părţi sau la urmă după notiţe şi după manual dacă e posibil.

d. Încheierea studierii lecţiei noi printr-o scurtă expunere de sinteză şi concluzii realizate de profesor sau împreună cu elevii (Acest moment poate fi şi ultimul).

e. Învăţarea propriu-zisă după scheme, desene obţinute în prealabil, sau după anumite fragmente din manual, culegeri de texte etc.

f. Evaluarea învăţării oral sau scris, eventual aplicativ-practic (Test sumativ).

g. Tema pentru acasă poate fi: repetarea lecţiei învăţate în clasă, continuarea studierii ei, rezolvarea unor probleme etc (cu indicaţii date după necesităţi).

3.Organizarea şi desfăşu rarea unei lecţii de precare-învăţare-evaluare

a.Organizarea clasei pentru lecţie

Lecţia de învăţare în clasă, ca lecţie de muncă efectivă, va î începe de cele mai multe ori cu cuvintele "deschideţi cărţile şi caietele pentru a ne apuca de lucru".

Profesorul anunţă pe scurt planul lecţiei care poate fi scris pe un colţ al tablei şi închis într-un chenar.Alteori planul poate conţine desfăşurarea în amănunt a lecţiei.In acest cam el se scrie pe tabla întreagă sau se prezintă pe folii la retroproiector.

Anunţarea planului lecţiei are o valoare formativă deosebită:

-îl obişnuieşte pe elevi cu ideea muncii după plan, ceea ce este esenţial pentru viitorul muncitor din producţia modernă;

-îi obişnuieşte cu utilizarea intensivă şi economisirea timpulu

-le formează deprinderea de a compara rezultatele obţinute pe unitatea de timp,în scopul sporirii randamentului muncii;

-îl sileşte pe profesor să-şi pregătească lecţia de acasă şi apoi să se ţină de planul anunţat, să-l realizeze.

b.Verificarea cunoştinţelor vechi şi pregătirea pentru lecţia nouă

Verificarea lecţiei vechi nu mai ocupă atîta timp ca în lecţia mixtă clasică deoarece verificarea se îmbină cu învăţarea, pe tot parcursul lecţiei.In plus nu se va mai folosi decît rar practica verificării orale a 4-5 elevi în decurs de 2o-25 minute,timp în care restul elevilor din clasă sînt scoşi din activitate.

Verificarea fiind subordonată învăţării, se îmbină totodată cu repetarea.Pentru a-i cuprinde pe toţi elevii, verificarea propriu zisă se face cu precădere prin răspunsuri scrise la întrebările puse de profesor.

~~puse de profesor.~~

Potrivit acestor norme, momentul verificării lecţiei vechi poate decurge aproximativ în felul următor:

- In condiţiile unei clase mai slabe, elevii sînt puşi întîi să repete timp de 5-10 minute anumite paragrafe, fragmente, definiţii, reguli, formule etc, adică ceea ce formează esenţialul lecţiei. Este deci o repetare selectivă şi dirijată prin anumite indicaţii. Nu se va spune pur şi simplu: "repetaţi lecţia veche", căci, mai ales în condiţiile unei lecţii de 3-4 pagini, elevii nu vor şti ca să repete şi vor pierde timpul. Li se poate spune chiar că în momentul următor vor da o probă scrisă din ceea ce au repetat.

Mai tîrziu, cînd clasa s-a format, această repetare poate fi înlocuită cu o repetare selectivă a unor cunoştinţe mai vechi necesare învăţării lecţiei noi.

Chiar în condiţiile în care o parte din elevii clasei sînt mai conştiincioşi şi învaţă mai bine, repetarea iniţială a lecţiei vechi este necesară ca procedeu de întărire a cunoştinţelor. Acestora li se poate da ~~[illegible]~~ şi teme diferenţiate spre repetare.

- Al doilea moment al verificării va consta de cele mai multe ori dintr-o verificare scrisă selectivă. Din orice lecţie se pot formula 4-5 întrebări esenţiale, la care va fi solicitată să răspundă întreaga clasă. Profesorul pune prima întrebare şi elevii elaborează răspunsul în scris, independent. Dacă ~~unii~~ elevi nu pot răspunde vor fi obligaţi să consulte cartea sau caietul. Este preferabil să răspundă în acest mod, decît să nu răspundă nimic şi să piardă vremea.

Se discută apoi primul răspuns, pe scurt, se stabileşte varianta corectă (pe care o scriu în caiete cei ce nu au dat răspunsul corect) apoi se trece la întrebarea următoare. In decurs de 10-15 minute se poate verifica, cu întreaga clasă, orice lecţie.

tre diferitele momente ale lecţiei, sînt numeroase cazurile în care lecţia nu începe printr-o verificare propriu-zisă, ci printr-o scurtă reamintire , de către profesor , sau prin dialog, a unor cunoştinţe mai vechi necesare înţelegerii lecţiei noi. La această pregătire verbală se pot adăuga diferite practici mai active:

- efectuarea unei experienţe introductive de către elevi;
- efectuarea unor exerciţii şi probleme care readuc în minte cunoştinţe mai vechi;
- lectura, de către elevi, a unui text din manual sau din alte izvoare, cu indicaţia de a se urmări şi reţine anumite definiţii, teorii, reguli, fapte, evenimente;
- prezentarea la retroproiector a unor scheme, diagrame etc;
- prezentarea, spre studiere, a unui material didactic demonstrativ (intuitiv)ş.a.
- repetarea selectivă, de către elevi, din manual sau caiete, a unor cunoştinţe mai vechi necesare.

După caz, această pregătire poate dura 2-3 minute. Cînd aceste lucrări fac parte integrantă din lecţia nouă, ele pot dura mai mult. Este foarte important însă ca profesorul să nu treacă la lecţia nouă pînă ce nu se asigură că elevii posedă cunoştinţele presupuse ca bază de înţelegere a cunoştinţelor noi.

c. <u>Predarea-învăţarea lecţiei noi</u>

Subliniem de la început că sînt lecţii care trebuie predate integral de către profesor, timp de 30-40 minute. Dar cel puţin 2/3 din materia fiecărei discipline nu necesită acest lucru . Nu are rost să se predea ceea ce elevii pot citi şi înţelege singuri.

Dar la fel de greşit este (mai ales cînd elevii sînt neiniţiaţi în studiul individual) să li se spună să scoată manualul şi să citească o lecţie nouă.

In afară cazurilor cînd lecţia trebuie explicată în întregime

de către profesori, lecţia de predare-învăţare se face pe bază de indicatori de învăţare. Aceştia pot consta din:

- un plan de idei sau probleme, la care elevii, citind paragrafele indicate, să caute răspuns;

- indicarea unor teoreme, reguli, idei, care să fie extrase şi învăţate[X];

- stabilirea unor secvenţe succesive de studiat, la fiecare secvenţă indicîndu-se ce anume să caute şi să reţină elevii.

Cînd elevii sînt obişnuiţi cu sistemul învăţării în clasă, li se poate anunţa sarcina de lucru (indicatorii de învăţare) şi timpul afectat, după care sînt lăsaţi să lucreze independent. Profesorul va supraveghea şi va da indicaţii celor care au nevoie. Dacă elevii su ajuns într-un stadiu avansat de disciplină şi conştiinciozitate, în timp ce ei lucrează profesorul poate corecta o lucrare din ora precedentă. Dar aceasta numai în cazul unor clase cu deprinderi puternice de disciplina muncii.

In celelelate cazuri şi mai ales în faze de iniţiere, este vorba de o învăţare (studiere) dirijată a lecţiei noi. De regulă se procedează pe secvenţe mici. Chiar dacă întreg planul lecţiei noi se află scris pe tablă sau pe folii de retroproiector, lecţia se va desfăşura pe secvenţe alternative, de cîte 3-5 minute. De pildă, timp de un minut profesorul dă sarcina de lucru :"Căutaţi în paragraful următor şi notaţi definiţia şi caracteristicile cutărui fenomen sau proces".In continuare, timp de 4-5 minute elevii execută sarcina, iarprofesorul are grijă ca toţi să lucreze. In următoarele 2-3 minute se duce o discuţie succintă pentru stabilirea răspunsurilor corecte şi eventuale corectări. Profesorul indică sarcina următoare şi aşa mai departe.

E posibil ca unele aspecte ale lecţiei să ceară intervenţii mai mari din partea profesorului.In acest caz vor alterna intervenţiile mai detaliate ale profesorului cu munca independentă a elevilor

Lecţia îmbracă diferite particularităţi în funcţie de specificul materiei. La matematică, fizică, chimie, după explicarea (sau studierea independentă) a părţii teoretice, se trece la exerciţii şi probleme ilustrative şi de consolidare. In acest moment de obicei se va proceda diferenţiat, pe grupe de nivel. La celelalte discipline, diferenţierea se face prin cuantumul şi calitatea activităţii. Dacă elevii trebuie să conspecteze sau să întocmească planul de idei al unei lecţii de istorie sau literatură, diferenţierea se va face în sensul că unii vor scrie mai bine şi mai mult, iar alţii mai puţin şi mai schematic. Dar esenţialul este ca toţi să lucreze. De pildă într-o lecţie de literatură sau istorie privind activitatea culturală în Principate, nu are rost să repete profesorul tot ce scrie în manual. Lecţia se poate realiza prin indicatori de învăţare, astfel:

- Căutaţă pe pagina cutare şi notaţi titlurile revistelor care au apărut în această perioadă şi numele întemeietorilor lor, (timp de lucru: 3 minute).

- Căutaţi în cutare paragraf şi notaţi programul revistei "Dacia Literară" sau "Magasin Istoric pentru Dacia" etc.

După fiecare secvenţă se poartă discuţii sau se dau mici probe aplicative (miniteste de evaluare formativă) care pot dura între 3-5 minute.

In final profesorul poate face o expunere (sinteză şi concluzii) în care aduce unele aspecte noi: rolul acestor reviste comparativ cu cele similare din Transilvania (sau din alte ţări în epoci identice), influenţele exercitate, ideologia lor etc.

De obicei este obligatoriu ca la sfîrşit profesorul să facă o asemenea expunere, succintă pentru sistematizarea cunoştinţelor şi integrarea lor într-un întreg.

Momentul de învăţare propriu-zisă poate avea loc înainte

au după concluziile profesorului.

d. Evaluarea

De dorit ar fi ca fiecare lecţie să se încheie cu un mini-test de evaluare sumativă. Lucrările mai bune pot fi notate. De reţinut că elevii învaţă cu mai multă grijă cînd ştiu că lecţia se încheie în acest fel. Nu se vor pune însă note elevilor care dau răspunsuri mai slabe sau în orice caz aceste note nu vor fi introduse în catalog. Lucrările acestea au ca scop principal să arate fiecărui elev unde se află sau cît a învăţat.

e. Tema acasă

Sigur că se vor da şi teme acasă, fără să se facă abuz. Pentru cele mai multe cazuri tema acasă va consta din repetarea lecţiei învăţată în clasă şi completarea notiţelor.

Pentru disciplinele fundamentale (fizică, matematică, chimie) se vor da exerciţii şi probleme, cînd e cazul diferenţiate. La literatură, istorie etc. se vor da teme specifice. Probabil că în întotdeauna vor fi elevi care îşi vor face temele acasă superficial sau deloc. Dar învăţarea în clasă nu le permite să rămînă în urmă până la un nivel irecuperabil. Elevii buni, la rîndul lor, prin învăţarea în clasă cîştigă timp pe care acasă îl pot folosi pentru materiile preferate.

In încheiere, trebuie să subliniem în mod deosebit că e vorba de un sistem de învăţare şi nu pur şi simplu de învăţarea din manual. Se va porni cu pretenţii modeste, cu un ritm de lucru mai lent şi se va tinde spre lecţii foarte dense, cu un ritm înalt de lucru. Dacă după o jumătate de an profesorul a rămas tot la "deschideţi cartea şi repetaţi lecţia", înseamnă că el nu a pvut perspectiva dezvoltării sistemului muncii cu elevii. Din cîte ştim, oriunde s-au înregistrat eşecuri ale lecţiilor de învăţare

în clasă, a fost vorba de profesori care nu s-au pregătit în nici un fel pentru lecţii şi au vrut să se salveze dînd vina pe "metodele active".

Manualul se va folosi cel mai frecvent pentru că este cel mai la îndemînă . Dar la aceste lecţii se pot aduce dicţionare, texte şi probleme, fişe elaborate de profesor, extrase din ziare şi reviste, materiale pentru experienţe şi demonstraţii etc. Se va avea în vedere că orice procedeu care dă elevilor ocazia să lucreze efectiv este superior situaţiei în care ei ascultă pasivi ce spune profesorul sau un coleg al lor.

4. Utilizarea metodelor de învăţămînt în lecţiile de învăţare în clasă

Spiritul acestei lucrări ne-ar obliga să ne ocupăm în acest paragraf numai de metodele numite active. Reamintim însă că procesul de învăţămînt este şi va fi întotdeauna în esenţa sa un proces de cunoaştere, cu structura sa specifică: cunoaşterea concretă, cunoaşterea abstractă, fixarea - consolidarea şi verificarea- aplicarea practică. Aceasta presupune a se folosi toate metodele de învăţămînt, dar în spiritul orientării numită centrarea pe elev. In acest sens dorim să facem cîteva precizări în continuare.

4.1. Metode de transmitere (comunicare) şi dobîndire a unor cunoştinţe noi.

Acestea sînt metodele care au menirea de a furniza şcolarilor cunoştinţe sau date noi şi care, de aceea, au fost utilizate cel mai mult ca metode autoritare. Ele nu permiteau elevilor decît să asculte, să privească şi eventual să răspundă la întrebări conduse din aproape în aproape. Ele se bazau pe expunerea în clasă şi învăţarea după notiţe sau manual acasă.

Reacţia "noii pedagogii" împotriva acestor metode a fost

atît de puternică, încît s-a încercat în felurite chipuri eliminarea lor din şcoală.

Dar ,aşa cum remarca René Hubert (şi după el mai toţi autorii contemporani), în orice fel de învăţămînt există o parte de "didacticism"(adică de predare, explicare etc), care ţine de caracterul instrumental şi simbolic al multor cunoştinţe pe care copiii trebuie să le înveţe pentru a putea desfăşura o activitate personală, de necesitatea de a se cîştiga timp, de faptul că profesorul este totuşi păstrătorul unor valori pe care le comunică în intervenţiile sale, cît şi de faptul că nimic nu garantează că copilul lăsat în voiae sa s-ar dezvolta în sens pozitiv. "Didacticismul este parapetul pe care societatea şi şcoala îl ridică, graţie experienţei acumulate, contra deficienţelor şi devierilor posibile ale conştiinţei în formare"[2].

Principalele mijloace ale metodelor didactice sînt cuvîntul, cartea (cuvîntul scris), şi materialele didactice (deşi acestea din urmă s-au impus cîndva sub o altă concepţie).

Metodele didactice s-au impus ca metode autoritare, rigide şi pasive (pentru elevi) nu pentru că aceasta ar fi natura lor, ci pentru că ele nu s-au putut sustrage autoritarismului care domnea în societatea vremii. O societate democratică impune utilizarea lor într-o concepţie nouă.

4.1.1. Metoda expunerii

Sub forma de povestire la clasele mici şi prelegere la clasele mai mari, aceasta este metoda care poate realiza transmiterea unui număr mare de cunoştinţe într-un timp determinat,Condiţiile eficienţei ei, limitele şi avantajele de care dispune sînt descrise

---

2. René Hubert, "Traité de pédagogie générale", Paris, Presses Universitaire de France, Ediţia a şaptea, 1970,p.490.

în diferite lucrări[3] şi nu ne vom opri asupra lor.

Intrebarea care se pune este dacă metoda expunerii poate fi folosită sau nu în lecţiile de învăţare în clasă. Răspunsul este categoric afirmativ, mai ales dacă avem în vedere că învăţarea în clasă nu trebuie concepută ca un act sporadic, izolat, ci ca un act complex, la care îşi dau concursul toate metodele de învăţămînt.

În încercarea de a "salva" expunerea s-au imaginat forme mai active ca "expunerea cu oponent" şi "expunerea-dezbatere"[4]. Aceste forme sînt într-adevăr mai active, dar subliniem că este necesară în continuare şi expunerea clasică în forma ei inductivă sau deductivă. În investigaţiile noastre de teren am întîlnit elevi care manifestau rezerve faţă de ideea învăţării în clasă sau chiar o respingeau tocmai pentru ca se temeau că vor rămîne fără explicaţiile date de profesori.

Expunerea sistematică este în continuare necesară, dar nu în proporţiile de pînă acum.

În cazuri ca acelea care urmează sînt necesare expuneri mai lungi, de 3o-4o sau chiar 5o de minute.

a) Prezentarea problematicii unui capitol de 7-8-1o ore, după care urmează mai multe lecţii de învăţare independentă dirijată de profesor;

b) Prezentarea (explicarea)noţiunilor, teoriilor, legilor dintr-o lecţie prea dificilă, pe care majoritatea elevilor nu le-ar înţelege sau pentru descifrarea cărora s-ar consuma prea mult timp;

c) Efectuarea unor sisteme din materia anului precedent (la începutul anului şcolar) sau din materia anului încheiat.

---

3. Cf.Ioan Cerghit, Metodele de învăţămînt, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, Ediţia a II-a, 1980, p.71-85.

4. Vezi Ioan Cerghit. Op.cit., p.83-84.

Un exemplu de acest fel este sinteza materiei din clasele a VII şi a VIII-a, pe care profesorul trebuie să o facă la începutul clasei a IX-a (Un asemenea model se află în lucrarea de faţă, în capitolul referitor la planificarea materiei în clasa a IX-a).

Dacă odinioară expunerile profesorilor ocupau pînă la 50% din timpul şcolar, sau mai mult, astăzi s-a dovedit că ponderea lor poate fi mult mai restrînsă. Dacă unii profesori încă folosesc expunerea în mod excesiv, este pentru că nu au încredere în capacitatea de învăţare independentă a elevilor şi nu ştiu să dirija această activitate. În genere ei susţin că elevii nu pot înţelege şi învăţa ceea ce nu li s-a explicat complet şi în detaliu. Aceasta este o exagerare, din care s-au născut toate neajunsurile acestei metode.

De cele mai multe ori elevii pot dobîndi cunoştinţele noi numai pe baza unor explicaţii succinte sau indicatori de învăţare, după care urmează munca lor independentă.

Aceste cazuri sînt aproximativ următoarele:

a) Cînd lecţia nouă se întemeiază în măsură însemnată pe cunoştinţele învăţate anterior. În asemenea cazuri se reactualizează întîi vechile cunoştinţe.

Indicaţiile de învăţare nu se rezumă la cerinţe vagi ca "citiţi de aici pînă aici" sau "rezumaţi de colo pînă colo", ci sînt trimiteri sau explicaţii succinte care îi orientează pe elevi cu privire la esenţa lucrurilor: să stabilească relaţiile, cauzele, formulele generale etc.

Indicatorii de învăţare pot fi uneori identici cu ideile principale sau cu „ideile ancoră" pe care elevii trebuie să le descopere şi sistematizeze, cu planul lecţiei, cu sarcinile de învăţare etc. Principal este că pe baza unei atare indicaţii elevii să poată lucra (rezolva, efectua, cerceta etc). Cînd e cazul se adaugă şi

explicații explicative).

b) Cînd lecția este o explicare sau ilustrare, detaliere, dezvoltare a cunoștințelor generale expuse de profesor în cadrul lecțiilor de prezentare a capitolului. Acestea sînt cele mai multe cazuri de lecții care se desfășoară pe bază de indicatori de învățare.

c) Cînd conținutul lecției noi constă dintr-un material ușor accesibil: enunțarea unor relații și aplicarea lor, efectuarea unor experiențe, descrierea unor evenimente istorice etc- expunerea poate fi redusă, la fel, la indicatori de învățare.

In astfel de cazuri profesorul anunță planul lecției (planul de activități) apoi dă indicații, secvență cu secvență, ce și cum să lucreze elevii.

d) Sînt și alte cazuri în care explicațiile lungi pot fi înlocuite cu expuneri (indicații) succinte, ca de exemplu: indicarea ideilor principale dintr-un text, urmînd ca elevii să le explice, ilustreze, justifice; indicații pentru rezolvarea unor probleme, pentru efectuarea unor experiențe etc.

Dar, oricît de succintă ar fi expunerea profesorului, ea trebuie să respecte cerințele de claritate, sistematizare, organizare logică a ideilor, acuratețe în exprimare etc. Enunțarea confuză a sarcinilor de lucru poate lesne să producă dezordine și pierderea timpului.

In expunerile succinte profesorul trebuie să fie mai sever cu sine decît în cele lungi; să nu depășească timpul propus, să exprime mult în cuvinte puține și în genere să adopte ca normă ideea că explicațiile sînt necesare numai atît cît elevii să poată merge singuri mai departe.

4.1.2. Descrierea

Descrierea este o formă a expunerii care se folosește îndeosebi

ca metodă de prezentare a aparatelor, ustensilelor, materialelor sau a diferitor alte obiecte, evenimente, întîmplări. În economia lecţiilor la liceu, de obicei descrierea nu ocupă mult timp.

Atragem totuşi atenţia asupra situaţiilor cînd profesorii se pierd în descrieri lungi şi inutile a obiectelor, ustensilelor, experienţelor, aparatelor. Este mai util să-i punem pe elevi să observe pe baza unor indicatori formulaţi de profesori, apoi să descrie ei, oral sau în scris, obiectul respectiv.

4.1.3. Demonstraţia

Deşi a apărut iniţial ca o reacţie împotriva folosirii excesive a cuvîntului în şcoală, metoda demonstraţiei (în fond utilizarea intuiţiei) a devenit una din principale metode didactice. Sub forma materialelor intuitive, a desenelor, schemelor, diagramelor etc ea s-a folosit cu precădere pentru ilustrarea expunerilor sau prelegerilor. La verificare elevii trebuiau de obicei să descrie prin cuvinte ceea ce văzuseră la explicaţiile profesorului. În perioada interbelică s-a introdus regula (de altfel nerespectată) ca la verificare elevii să-şi ilustreze răspunsurile cu materialele folosite de către profesor la predare (hărţi, colecţii, exponate, planşe etc).

Reducerea expunerii în beneficiul învăţării individuale a redus considerabil şi rolul demonstraţiilor făcute direct de către profesor, dar nu al materialului intuitiv ca atare. Aşa că distingem două cazuri mai importante de utilizare a demonstraţiei în lecţiile de învăţare: utilizarea ei de către profesori şi utilizarea direct de către elevi.

a) În lecţiile de introducere într-un capitol, în lecţiile mai dificile sau cele de sinteză, adică acolo unde foloseşte expunerea detaliată, profesorul va folosi în continuare materiale demon-

strative ,după necesităţi, şi în funcţie de dotarea de care dispunem (planşe, modele, exponate, descrieri de aparate etc.)

b) In lecţiile în care expunerea se reduce la comunicarea unor indicatori de învăţare şi la cîteva explicaţii, materialul demonstrativ va fi folosit direct de către elevi pentru observare, descriere, experimentare.

4.1.4. Experimentul

In perioada interbelică s_a impus o formă foarte activă a demonstraţiei, care curînd a devenit metodă de sine stătătoare: experimentul.

Timp îndelungat experimentul s-a folosit ca experiment demonstrativ.Profesorul îşi însoţea expunerea, mai bine zis o ilustrea cu experienţele implicate în lecţie. Elevii priveau, eventual notau reacţiile şi ideile dictate de profesor sau scrise de către acesta pe tablă.

Deşi mai rar, acest tip de experienţă se foloseşte şi azi integrat în expunerea profesorului, mai ales acolo unde şcoala nu dispune de laboratoare suficiente sau cînd în laborator nu există suficiente aparate, ustensile, şi materiale pentru ca experimentele să fie efectuate direct de către elevi.

In aceste cazuri este foarte util ca experimentul să fie vizualizat (proiectat pe un ecran) , ca astfel toţi elevii să-l poată urmări pas cu pas.

Experimentul efectuat de către elevi trebuie utilizat nu numai în lecţiile de aplicare, consolidare, ci şi în acelea de învăţare, de dobîndire de cunoştinţe, adică în lecţiile noi. Aceste experimente capătă caracter de investigare.

De obicei expunerea, descrierea, demonstraţia şi experimentul se folosesc într-o îmbinare strînsă şi constituie c_ile de

realizare a unei prelegeri. Dar este de dorit, pe cît se poate, ca elevii înşişi să fie antrenaţi în utilizarea lor.

4.1.5. Conversaţia (Dialogul)

Conversaţia ,una din cele două metode didactice bazate pe cuvînt, folosită pe larg în şcoala antică şi în cea feudală, intrată în declin în perioada predominării prelegerii şi a textului tipărit, a fost redescoperită de promotorii "Educaţiei Noi" şi se bucură de mare trecere în cadrul metodelor active. In capitolul prim al lucrării, vorbind despre lecţiile dialogate, noi am arătat pericolul ce se leagă de utilizarea superficială şi abuzivă a acestei metode. Sub puzderia de zeci şi zeci de întrebări lecţia îşi pierde scopul şi caracterul sistematic iar cei mai mulţi elevi nu depun nici un efort de gîndire.

Profesorii buni au dat întotdeauna expunerii lor o formă euristică în sensul că nu s-au mulţumit să facă afirmaţii şi negaţii în faţa elevilor, ci au dezvoltat judecăţi adesea contradictorii, ca astfel adev rul să rezulte din ciocnirea de idei. Ceea ce s-a adăugat azi este că mulţi profesori nu mai răspund singuri la întreb rile pe care şi le pun, ci permit şi elevilor să spună cîte ceva. Am văzut că aceasta este cu totul insuficient.

Vom porni de la expunerile euristice, de la întrebări la care răspund unul sau mai mulţi elevi, dar să tindem a ajunge ca elevii să ştie a formula întrebări în faţa unui obiect; să ştie a chestiona realitatea. Expunerea euristică a profesorului şi întrebările adresate de el clasei pot fi un bun model (şi au valoare în această privinţă), dar să nu rămînem la acest prim stadiu. Sensul euristicii în şcoală nu este de a pune întrebări elevilor timp de 10-12 ani şi a primi răspunsuri, ci de a-i învăţa pe ei să pună întrebări: lor înşile, altora, realităţii şi să formuleze ipoteze

pentru rezolvarea lor, îi putem forma în acest scop punîndu-i în situaţia de a se întîlni mereu cu dificultatea într-o sarcină de învăţat. Si nu unul, ci toţi. Si nu o dată, ci în fiecare zi, oră, de oră.

Acolo unde apar dificultăţile apar şi întrebările. Atunci se naşte gîndirea pentru că numai întrebarea depăşeşte stagnarea. Atunci începe ceea ce se numeşte dialogul autentic: elevii pun întrebări obiectului, lor înşile, colegilor, profesorului şi încearcă soluţii.

Deci ,într-o lecţie activă, sarcina profesorului nu este, aşa cum se crede, doar aceea de a suţine o expunere care să trezească întrebări şi răspunsuri în mintea elevilor, ci îndeosebi aceea de a organiza pentru elevi sarcini de învăţare cu dificultăţi mereu crescînde. Vom încerca să aducem cîteva detalieri, pe care le-am putut surprinde în lecţiile experimentale.

a) In cazul unei lecţii cu indicatori de învăţare dificultatea poate să apară:

- ca formulă sau relaţie mai greu de descifrat;
- ca definiţie care poate fi înţeleasă numai făcînd anumite corelaţii, deducţii sau apelînd la cunoştinţe mai vechi sau mai îndepărtate;
- ca obligaţie de a extrage datele esenţiale ale lecţiei şi a le încadra într-un tabel sinoptic;
- ca sarcină de a elabora tabele privind caracteristicile fizice şi chimice ale unor elemente, procese sau de a încadra anumite formule, relaţii etc;
- ca dezvoltare a unor raţionamente pe parcursul cărora pot surveni anumite erori.

Aceste cazuri (şi altele de acest gen) prespun elevi deprinşi cu munca independentă. Pentru etape incipiente dificultatea

poate consta în a face conspecte, rezumate, a rezolva o problemă după model, a completa un tabel, un desen.

b. <u>În cazul rezolvării de exerciții și probleme</u>

La matematică, fizică, chimie, fie că este legată mai direct de materia nouă, fie că vizează consolidarea, rezolvarea de exerciții și probleme urmează o cale stereotipă, puțin fructuoasă: <u>rezolvarea după model</u>. Un elev este scos la tablă și lucrează sub îndrumarea profesorului, iar ceilalți transcriu . Situația nu se schimbă prea mult cînd li se adresează cîte o întrebare, înfiripîndu-se un slab dialog cu clasa pentru că excepțiile , adică elevii care să lucreze fără să se uite la tablă sînt extrem de puțini.
Dificultatea apare. dar numai pentru elevul de la tablă, care deseori se încurcă, și pentru profesor, care se străduiește să-l lămurească, sperînd că face aceasta pentru toți. Fără a spune că elevii nu dobîndesc nimic, folosul lor este mic, pentru că inițiativa de gîndire aparține profesorului.

La fel de redus este cîștigul elevilor și cînd problema se analizează în clasă sumar, apoi se dă ca temă pentru acasă. Dificultatea va apărea atunci pentru toți, dar, fără asistență pedagogică și fără antrenamentul muncii independente, puțini o vor învinge. Cei mai mulți vor demobiliza.

Cercetările noastre au arătat că rezolvarea fără model la tablă este mult mai eficientă. În fazele de început ale formării deprinderii de rezolvare independentă, problema sau exercițiile se analizează mai pe larg, eventual etapă cu etapă. Dar elevii trebuie învățați să descifreze , să rezolve singuri.Pentru aceasta, treptat se vor reduce analizele, pînă la a se indica doar numărul problemei sau exercițiului de rezolvat. Dificultățile și nevoia de a pune întrebări vor apărea imediat. Se aplică regula generală a muncii

independente: întîi elevii cercetează singură subiectul, se consultă cu colegii cînd forţele proprii nu mai sînt suficiente şi dacă nici aşa nu ajung la o soluţie se apelează la profesor.

Aceasta este procedarea în cazurile problemelor de consolidare aplicare. Dacă tema este nouă, profesorul rezolvă întîi un model la tablă ,apoi elevii descifrează (studiază)modelele rezolvate din manual spre a se face comparaţii cu modelul profesorului(dacă e cazul modelul profesorului poate lipsi, sau este prezentat foarte schematic), apoi se trece la rezolvarea pentru învăţare şi consolidare după procedarea de mai sus.

Profesorul intervine de obicei pe grupuri de elevi şi-i ajută numai atît cît să iasă din impas. Dacă observă că întreaga clasă are nevoie de o aceeaşi lămurire, atrage atenţia şi comunică tuturor datele necesare.

La tablă, respectiv la rezolvarea "după model" se va apela numai în cazuri foarte rare, foarte dificile şi numai după ce elevii au făcut suficiente încercări independente de rezolvare. Nici o problemă care se rezolvă de la început la tablă, fără încercări personale, nu mobilizează suficient atenţia şi interesul elevilor.

Este foarte greşită deprinderea profesorilor de a "vizualiza" pe tablă tot ce se rezolvă în clasă. Profesorului i se pare că şi-a ieşit din rol, că a scăpat clasa din mînă, dacă nu mai conduce rezolvarea pas cu pas la tablă.

Utilizarea tablei în formele cunoscute azi reprezintă o procedare ineficientă pentru că impune tuturor un acelaşi ritm de lucru (de obicei foarte scăzut) şi nu acordă elevilor iniţiativa de gîndire. Avem a face, totodată, cu o prejudecată şi cu o neîncredere dăunătoare în capacitatea elevilor.

In zeci de cazuri cînd am oprit rezolvarea la tablă, elevii au putut merge mai departe singuri. De îndată apărea tendinţa

de a coopera, de a cerceta diferite izvoare, de a apela la un vecin sau la un profesor, adică apărea efortul de gîndire autentică. Profesorii replicau atunci că nu mai ştiu dacă elevii lucrează bine sau nu şi care este ritmul lor de lucru. Acestea sînt dificultăţi de început. Permisiunea elevilor de a se consulta şi intervenţiile profesorului pe grupe de elevi elimină în cea mai mare măsură greşelile individuale şi rămînerile în urmă, iar şi un rezultat greşit, obţinut prin efort propriu, este de preferat la început rezultatelor bune copiate de-a gata de pe tablă. In tot cazul, profesorul care dă la clasa a V-a şi pînă la a XII-a lucrează cu cîte un elev la tablă, restul "venind" din urmă, merge pe unul din cele mai rudimentare drumuri.

Există săli de clasă cu mai multe table pe care pot lucra 15-20 elevi, simultan. Avantajul este că profesorul, stînd într-un singur loc îi poate supraveghea pe toţi, mai uşor decît cînd s-ar lucra pe caiete. Elevii pot lucra aceeaşi problemă sau diferenţiat. Procedeul este mai eficient decît cînd se lucrează la o singură tablă, mai ales dacă nu se pierde din vedere cealaltă jumătate a clasei iar elevii de la tablă nu sînt crispaţi.

Noi am constatat că şi în condiţiile în care toţi elevii lucrează în bănci, un profesor cu ochiul format nu întîmpină dificultăţi în a şti ce face sau ce greutăţi are fiecare elev. După 3-4 săptămîni de lucru în acest sistem, nu numai că "vede" de la distanţă, dar elevii înşişi i se adresează de îndată ce au nevoie. Această atmosferă de încredere şi cooperare este hotărîtoare pentru efervescenţa gîndirii şi plăcere muncii.

c) In cazul predării lecţiilor noi prin lucrări de laborator

Euristica, respectiv dialogul cu clasa se poate folosi şi

de astă dată în mai multe situaţii şi în mod diferit:

- pentru conducerea unei experienţe dificile sau în fazele incipiente ale formării deprinderilor de muncă independentă;

- pentru efectuarea practică a unei experienţe descrise în manual;

- pentru formarea deprinderilor elevilor de a lucra cu aparatura şi ustensilele de laborator;

- la montarea unei experienţe după indicaţiile cuprinse într-o fişă de lucru;

- în experimente cu caracter de aplicare şi cercetare;

Calea de urmat este aceeaşi ca şi la rezolvarea de exerciţii şi probleme:de la situaţiile în care profesorul pune întrebări şi aşteaptă răspunsuri de la elevi, la situaţia în care, confruntîndu-se ~~[illegible]~~ direct cu dificultăţile în cadrul sarcinilor de învăţare, elevii vor fi nevoiţi să elaboreze ei întrebările.

Ni s-a atras atenţia că şi într-o lecţie de învăţare în clasă apar foarte multe intervenţii ale profesorului (de ordinul multor zeci). Recunoaştem că este adevărat, dar cu menţiunea că cele mai multe ~~[illegible]~~ dintre aceste intervenţii nu sînt întrebări pentru verificarea cunoştinţelor elevilor sau pentru "descoperirea" unui modest răspuns pe baza premiselor formulate de profesor, ci <u>indicaţii de lucru</u>. Desigur că apar şi întrebări de felul: ce este, ce face, ce are, cum este etc. dar cele mai multe intervenţii ale profesorului sînt indicaţii de felul:citiţi, rezumaţi, conspectaţi, notaţi, explicaţi, comparaţi, efectuaţi, rezolvaţi, descrieţi, sistematizaţi, observaţi , verificaţi, apreciaţi etc etc. Aceste indicaţii se adresează întregii clase şi cer un răspuns (acţiune) obligatorie de la toţi elevii, nu numai de la unii.

Elevii nu-şi pot ieşi din rol. Trebuie să stea cu creionul

sau tocul în mînă toată ora, pentru că mereu au de făcut cîte ceva. Oricine poate observa că atunci cînd profesorul vorbeşte sau răspunde un elev, şi-a ceilalţi şi-au ieşit din rol, sînt prezenţi doar pentru că nu pot pleca. Intr-o lecţie de predare-verificare cei mai mulţi elevi se află în această situaţie întreaga oră.

4.2. Metode de fixare şi consolidare

Considerăm fixarea drept o primă învăţare a ceva nou, iar consolidarea ceea ce se face prin repetare şi dezvoltare ulterioară.

Mi s-a reproşat deseori cu satisfacţie că prin procedeele descrise în paragraful precedent nu se realizează o învăţare integrală şi temeinică a cunoştinţelor noi. Aceasta este adevărat. Metodele active nu fac minuni. Ele doar sporesc cantitatea de muncă a elevilor în clasă. Ca urmare momentul fixării şi consolidării cunoştinţelor specific oricărui act de învăţare, este în continuare necesar. Cu dubla observaţie că între momentul predării-învăţării şi acela al fixării- consolidării nu mai există deosebiri atît de frangante ca odinioară şi nici distanţa de timp dintre ele nu mai este atît de mare. Invăţarea, inclusiv- fixarea - consolidarea, care pînă acum rămînea să se efectueze exclusiv acasă, vor fi transferate la şcoală în cea mai mare măsură. Nu vom neglija sarcinile de învăţare acasă, dar vom căuta ca ele să fie rezonabile, adică resolvabile şi mai ales diferenţiate. Nivelul promovabilităţii însă este obligatoriu să se realizeze în clasă.

Metodele clasice ale fixării-consolidării, adică munca independentă cu manualul, cu notiţele şi cu alte izvoare, repetarea / exerciţiul / şi lucrările practice şi de laborator vor fi folosite în continuare cu aceeaşi menţiune că între aceste metode şi cele de predare-învăţare, descrise mai sus, deosebirea nu mai este atît de netă şi că ele vor fi folosite în clasă în mod preponderent. In acest

scop se va degaja timp de la predare şi verificare.

4.2.1. Munca independentă cu manualul , cu notiţele şi cu izvoarele suplimentare.

In capitolul precedent s-a arătat că cea mai mare parte a lecţiilor pot şi trebuie să fie predate pe baza unor expuneri succinte sau indicatori de învăţare, care alternează secvenţă cu secvenţă cu momentele de studiu independent pe baza manualului, a fişelor , a altor izvoare.

Acesta este o primă formă de receptare activă sau învăţare, dar insuficientă dacă învăţarea propriu-zisă rămîne să se facă mai departe acasă.

Aici încep discuţiile. Mulţi dintre profesori sînt de acord cu activizarea predării prin procedeele indicate dar sînt împotriva rezervării momentelor de învăţare propriu-zisă în clasă. Motivaţia este puerilă:"dacă elevii învaţă în clasă - ce vor face acasă?; "dacă învaţă în clasă, nu vor mai învăţa acasă" etc. Dar atîta vreme cît o lecţie nu cere un efort efectiv de învăţare ,oricît de "creatoare" şi de "atractivă" ar fi, ea rămîne o activitate facultativă şi de delectare:unii elevi vor urmări raţionamentele şi celelalte activităţi ale lecţiei, alţii nu; unii vor reţine cîte ceva, alţii nu; unii vor face cîte ceva, dar cei mai mulţi vor rămîne pasivi sau chiar vor lenevi. O lecţie nu este niciodată suficient de activă dacă nu conţine momente de efort sau învăţare efectivă. Să reţinem şi valoarea socială a acestui fapt: dacă în cele 5-6 ore de clasă pe zi elevul nu depune un efort efectiv şi obligatoriu , va depune un atare efort în cele 8 ore de producţie de mai tîrziu ? Puţin probabil!

Munca de învăţare efectivă după manual, notiţe sau alte izvoare, în timpul unei lecţii curente, poate interveni în mai multe feluri de situaţii:

- profesorul expune lecţia nouă timp de 2o-3o minute, ajuntîndu-se de scheme, desene etc; iar elevii iau notiţe; după aceasta li se lasă timp să înveţe notiţele;

- după o expunere de 2o-3o minute, se cere elevilor să cerceteze , să rezume şi să înveţe cîteva pasaje mai importante din manual sau din alte izvoare;

- după o predare succintă prin indicatori de învăţare şi studiere independnetă a lecţiei noi se cere elevilor să înveţe conspectul rezultat sau numai lucrurile esenţiale: definiţiile, teoremele, formulele etc;

- în cazul lecţiilor de două ore, cu teme dificile, în prima oră se poate face o predare completă, iar în ora a doua studierea notiţelor, a manualului şi învă area prorpziu-zisă; dacă ora întîi s-a realizat prin predarea succintă (indicatori de învăţare) şi studiere independentă a lecţiei noi, în ora a doua se trece la învăţarea ei efectivă (memorarea esenţialului, rezolvare, exerciţii aplicative).

4.2.2. Metodă repetării

Repetarea curentă şi periodică, ca metodă de bază a fixării şi consolidării, deci a învăţării efective, are , în momentul de faţă, tot atîta de puţin loc în lecţie, ca şi munca independentă cu notiţele şi alte izvoare. Se consideră că ceva degradant şi pierdere de vreme ca elevii să repete şi să înveţe în clasă ceea ce s-a predat. Este drept că faptul poate îmbrăca aspecte reprobabile în cazul profesorilor de rea credinţă care se rezumă la a-i pune pe elevi "să înveţe" sau "să repete", ei abdicînd de la orice rol conducător .Nu se poate renunţa însă la învăţarea în clasă din cauza unor asemenea interpretări .

Repetarea apare de obicei în strînsă legătură cu munca independentă de descifrare şi însuşire a unei lecţii noi. De pildă, în

[illegible] unei astfel de lecţii se poate cere elevilor să repete şi să memoreze: definiţiile, teoremele, formulele, elementele caracteristice etc. Acestea sînt momente succinte (2-3-4 minute), cînd repetarea şi învăţarea se efectuează direct sub conducerea profesorului.

Repetarea curentă se poate realiza şi separat de lecţia nouă, dar reclamată de aceasta, ca de exemplu:

- repetarea, timp de 5-6 minute a unor cunoştinţe vechi necesare înţelegerii şi însuşirii lecţiei noi;

- repetarea şi învăţarea conspectului sau notiţelor realizate în ora de studiu independent;

- realizarea unor teme de sinteză , care necesită repetarea unor cunoştinţe mai vechi.

Recapitularea periodică (recapitularea materiei) se va realiza în continuare acasă, pe baza unui plan de idei comunicat de profesor şi se va finaliza în clasă ca lecţie de recapitulare. Dar pentru aceste lecţii este nevoie să se găsească modalităţi de angajare a întregii clase, ca de exemplu: întocmirea unor tabele sinoptice privind caracteristicile elementelor, proceselor, sau reacţiilor, încadrarea formulelor, relaţiilor, ecuaţiilor în categorii mai generale, elaborarea unor comparaţii şi sinteze scrise , a unor planuri de idei, conspecte etc.

4.2.3. <u>Metoda exerciţiului şi a rezolvării de probleme</u>

Am vorbit despre această metodă la metoda conversaţiei (dialoglui), cînd am cercetat-o ca metodă de învăţare a unor lucruri noi Pe măsură ce se aplică tot mai independent ea devine şi metodă de consolidare. Cu acest scop ea se poate utiliza în situaţii variate, di care menţionăm:

- consolidarea, prin scris, a expresiei unei formule, reacţii, ecuaţii. (Aceasta este mai ales problema memoratoarelor, a caietelor în care elevii îşi transcriu formulele, relaţiile, ecuaţiile

- exerciţii pentru însuşirea diferitelor procese tipice: combinări, reduceri, oxidări etc;

- exerciţii pentru însuşirea algoritmilor de rezolvare a unor probleme tip;

- exerciţii de compoziţie, de stil, de comspectare şi rezumare etc.

Se va respecta în şi mai mare măsură regula încercărilor independente înainte de a apela la colegi sau profesor.

4.2.4. Metoda lucrărilor de laborator şi a lucrărilor practice ca metode de fixare şi consolidare

Pentru astfel de metode sau lucr ri există numeroase indicaţii în metodicile de specialitate şi, oricum, ele implică prin definiţie munca directă a elevilor, încît aici nu vom interveni decît ca cîteva precizări.

Fie că se realizează în una sau mai multe ore, structura acestor lucr ri este aproximativ următoarea:

1. Un instructaj sistematic privind :sarcina de lucru (obiectivele), durata lucr rii, aparatura, uneltele, materialele ce se vor folosi;

2. Distribuirea elevilor la locurile de muncă şi a materialelor, uneltelor etc;(dacă nu s-a făcut de la început);

3. Efectuarea unui model de către profesor, inginer, maistru (demonstrarea lucrării);

4. Efectuarea lucr rii, sub supravegherea şi îndrumarea profesorului şi notarea rezultatelor.

5. Verificarea şi aprecierea (individual şi colectiv)

Aceasta este o procedură mai mult sau mai puţin clasică In cadrul ei pot interveni numeroase forme sau procedări de instruire mai activ , intensivă , consemnate în literatura de

Aici amintim doar cîteva cerinţe generale.

- fiecare elev să ducă lucrarea la bun sfîrşit de la proiect pînă la finisare;

- să se lucreze ordonat, disciplinat, pe bază de program şi în spirit de economii;

- cînd se are în vedere însuşirea unor principii generale, să fie permisă iniţiativa, creaţia, cercetarea;

- cînd se are în vedere producţia, primează elementele de execuţie cantitativă şi calitativă;

- să se insiste asupra elementelor de protecţia muncii şi de ergonomie;

- să se formeze deprinderi de utilizare raţională, chibzuită şi responsabilă a bazei de magini, instalaţii, aparatură, materii prime;

- ori de cîte ori este posibil să se arate ce principii teoretice se aplică într-un proces practic şi ce probleme teoretice izvorăasc dintr-o activitate practică;

- să nu fie un decalaj prea mai mare între instruirea teoretică şi activităţile practice;

4.3. Metode de verificare sau control

Ca şi cele precedente, sînt subordonate învăţării. Scopul lor nu mai este atît ierarhizarea şi clasificarea, cît de a-l face conştient pe fiecare elev de ce ştie şi ne nu ştie.

4.3.1. Verificarea orală

Această formă de verificare se menţine, dar cu o pondere mult mai scăzută. Ea nu mai este metoda de bază a verificării şi notării. Se poate folosi atunci cînd profesorul vrea să examineze o parte mai întinsă din cunoştinţele unui elev sau pentru a cercet nivelul dezvoltării vorbirii elevilor săi.

De obicei în lecţiile de învăţare se folosesc numai secvenţe de verificare orală: pentru reproducerea unei teoreme , a unei formule sau definiţii, a unor date importante, ca profesorul să se asigure de cunoaşterea lor înainte de a se da sarcina de muncă independentă.

Noi am experimentat cu succes şi examinarea succintă a unui elev în bancă (3-4 minute), cu voce scăzută, în timp ce restul elevilor rezolvă independent o temă. Această examinare este prilejuită mai ales de lucrarea pe care trebuie să o facă elevul respectiv.

In cazul claselor slabe, verificarea orală se combină cu repetarea . Se indică elevilor întîi să repete o definiţie, formulă, teoremă, o schemă sau un plan de idei, după care se adresează întrebări de verificare. Prin exerciţii continui, acest nivel inferior poate fi depăşit în orice clasă.

4.3.2. Verificarea scrisă

In lecţiile de învăţare , această metodă capătă o întrebuinţare foarte largă . Elevii trebuie să stea mereu cu creionul în mînă. Cînd se pune o întrebare, în loc ca unul să răspundă verbal şi ceilalţi să *priceapă* , se cere tuturor să formuleze răspunsul în scris şi apoi vedem cine şi ce a ştiut să răspundă.

Această practică pare adecvată claselor mici. Noi am constatat că ea poate fi aplicată la toate clasele şi la toate materiile. Orice lecţie, oricît de abstractă, poate fi sintetizată în 4-5 întrebări la care se poate răspunde în cîteva răspunsuri.

Ni s-a reproşat că profesorul nu poate controla ce scrie fiecare elev. Este adevărat. Dar, pe de o parte, fiecare elev se află mereu în rol, trebuie să facă ceva, ceea ce îl învaţă cu utilizarea intensivă a timpului, iar pe de altă, elevul singur, vrînd-nevrînd compară ce a scris el cu rezultatul corect şi tot învaţă

ceva.

În acest fel, deci simplu și foarte rapid se strâng minitestele formative (de învățare-aplicare) pe parcursul lecției și testele sumative (de verificare) la sfîrșitul lecției. Corectarea lor se face prin discuții colective, cînd nu se notează. Dar profesorul poate lua zilnic o parte din aceaste probe pentru control și notare.

Fiind vorba de lucrări care se efectuează oră de oră (în fond acestea sînt tot instrumente de învățare), ar fi prea multe note de introdus în catalog. De aceea, din trei-patru lucrări se face o notă medie care se introduce în catalog.

Nu ne mai ocupăm aici de metoda notării, a evaluării. S-au scris în această privință foarte multe lucruri bune, care sînt la îndemîna oricui.

Vrem să menționăm doar că notarea nu mai ocupă locul central ca și scopul de odinioară. În lecția de învățare în clasă ea capătă o valoare mai mult sportivă: arată fiecăruia ce a făcut și ce mai are de făcut. Este mai mult instrumentul unui diagnostic de progres.

Scăderea interesului pentru notă este înlocuit cu creșterea unui interes real de cunoaștere, de instruire. Aceasta pare puțin credibil pentru cineva dominat de pedagogia ierarhizării și a pedepselor. Dar cînd din clasă a fost izgonită practica competivității, a împărțirii elevilor, în buni, mijlocii și slabi și în schimb s-au instaurat relații de cooperare și încredere reciprocă, fiecare elev se simte bun și în stare să facă ceva. Dacă azi nu a luat decît nota 5, el știe că acesta este un punct de pe un traseu, că mîine va putea marca o etapă superioară. Esențial este ca școala să răspîndească în fiecare dorința de a se dezvolta, de a progresa. Atunci problemele de disciplină, frecvență, efectuarea temelor se rezolvă cu de la sine. Elevul se simte bine la școală și efortul

încununat de succes îl atrage concomitent

CAPITOLUL III: CERCETARI PRIVIND ELABORAREA DE MODELE DE TEHNOLOGII DIDACTICE ACTIVE

In cele ce urmează prezentăm mai multe modele de tehnologii didactice active la Chimie şi Tehnologia chimică generală. In prealabil considerăm necesare cîteva lămuriri.

1. Problema obiectivelor pedagogice

Este în afara oricărei discuţii că elaborarea şi dezvoltarea teoriei obiectivelor pedagogice (taxonomia didactică) a adus o contribuţie esenţială la realizarea unor lecţii mai organizate şi mai eficiente. A devenit un bun comun ideea (cerinţa) ca la începutul unei lecţii profesorul să-şi fixeze cîteva obiective, pe care la sfîrşit elevii să le poată proba (dovedi) în diverse activităţi verbale, scrise, practice. Nu este bine concepută o lecţie despre al cărui scop, la început, profesorul nu poate da decît cîteva explicaţii vagi şi nebuloase. De asemenea este de o deosebită valoare ideea că obiectivele lecţiei sînt totodată criterii de apreciere a rezultatelor: ceea ce mi-am propus să realizez, aceea trebuie constatat ca rezultat la sfîrşitul activităţii.

Faţă de situaţiile în care profesorul preda un conţinut doar pentru că acesta este înscris în programă sau manual, iar la sfîrşit sau adoua zi, întreba ceea ce imaginaţia îi dicta, teoria obiectivelor pedagogice a adus un incontestabil progres.

Pentru informarea personalului didactic dispunem acum de cîteva excelente lucrări străine traduse[1], cît şi de unele foarte

---

1. Cf. Viviane de Landsheere, Gilbert de Landsheere: Definirea obiectivelor educaţiei, E.D.P., Buc., 1979

bune autonome[2], la care trebuie să adaugăm capitole special destinate acestui subiect în lucrări mai generale (Ioan Cerghit 1983, Miron Ionescu, 1983), sau în metodici (exemplu "Metodica predării chimiei în liceu," de Ortansa Petrovanu ş.a., 1982), cît şi un număr remarcabil de studii publicate în presa de specialitate.

Şi totuşi, într-un fel pe această temă se bate prea multă monedă, ceea ce implică riscul de a se compromite întreaga acţiune.

Un prim fapt negativ este părerea unora că între "scop" şi "obiectiv" pe de o parte şi "plan" şi "proiect" pe de alta nu-i nici o legătură şi că a mai vorbi de <u>scopuri</u> sau de <u>planuri de lecţie</u> în didactică înseamnă a fi un fel de Moş Teacă, dacă nu şi mai rău.

Pentru combaterea acestei păreri nefondate, dar foarte răspîndită prin viu grai şi prin scris, aducem mai multe argumente. Întîi, că în pedagogie, deci şi în didactică, noţiunea centrală este noţiunea de <u>scop</u>. A face o pedagogie fără scop, înseamnă a promova o educaţie oarbă, care se îneacă în propriile-i enunţuri. Indiferent de gradul de generalitate, scopul trebuie să fie prezent în orice acţiune pedagogică. Amintim apoi că în dicţionarele limbii române "obiectiv" este definit ca "ţel, scop, ţintă de atins" şi invers.

<u>tivelor educative</u>",trad.Bucureşti,Editura Didactică şi Pedagogică, 1979;
-Robert M.Gagné,Leslie I.Briggs:"<u>Principii de design ale instruirii</u> trad.Bucureşti,Editura Didactică şi Pedagogică,1977.
2.Cf. Ion T.Radu, <u>Teorie şi practică în evaluarea eficienţei învăţămîntului</u>, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1981;
- Eugen Noveanu, Dan Mihalca, Andrei Ionescu, Zanetti, Demetra Preoteasa, <u>Modele de instruire formativă la disciplinele fundamentale de învăţămînt</u>, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică,1983;
- Alexandru Gheorghiu, Mihail Popovici , <u>Elemente de tehnologie didactică</u>, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1983.

Pedagogia obiectivelor nu elimină nicidecum noţiunea de scop. De altfel, pentru iniţiatorii teoriei lucrurile erau destul de clare. De pildă, R. Gagnégi I.Briggs subliniază că "Stabilirea scopului unui curs trebuie să aibă în vedere ce va şti elevul după lecţie, şi nu ceea ce face în timpul lecţiei"[3]. Scopul este ceea ce îmi propun să realizez, obiectivele sînt acţiunile, actele (ceea ce fac) în timpul lecţiei ca să ating scopul propus. Deci: obiectivul este ceea ce ar trebui să fac pentru a atinge un scop. La fel de bine putem accepta şi poziţia lui Ion T.Radu sau Eugen Noveanu (ş.a.), cum că există trei categorii de obiective generale(finalităţile învăţămîntului), intermediare (ale programelor sau disciplinelor de studiu şi ale diferitelor trepte de şcolarizare) şi concrete (ale lecţiilor). Aici termenul de scop nu mai apare, dar este inclus în acela de finalitate, iar finalităţile se realizează prin obiectivele intermediare şi cele concrete.

Cît priveşte termenii "plan" şi "proiect", dicţionarul şi simţul limbii arată că "proiectul"este prima fază sau etapă a unui "plan", că orice proiect, pentru a se realiza trebuie transformat într-un plan. Aceeaşi relaţie se găseşte şi între termenii "proiectare" şi "planificare"[4].

Pentru unificarea vocabularului pedagogic sîntem de acord să se folosească termenii de "obiective pedagogice" şi "proiect de lecţie" în loc de "scop" şi "plan de lecţie" dar fără să întrerupem comunicarea de sens între aceste noţiuni şi fără a bloca mintea cadrelor didactice prin interdicţia de a gîndi în termeni de "scop" şi "plan" neputîndu-i lămuri totodată care este deosebirea dintre aceste noţiuni şi cuplul "obiectiv" şi "proiect".

---

3. Robert M.Gagné, Leslie I.Briggs, op.cit.p.9o şi următoarele

4. Mircea Ştefan, Terminologia pedagogică, în Rev.ped., nr.1o/1983

Nedumerirea şi mirarea personalului didactic faţă de această înlocuire de termeni, insuficient explicată, provine şi de acolo că în centrul didacticii noastre, aflată timp de loc de ani sub influenţa pedagogiei herbartiene, a stat întotdeauna teoria scopului şi a planului lecţiei. Cei mai vîrstnici îşi amintesc că în lecţie trebuia să se prevadă diferite categorii de scopuri: teoretice, practice, formative, informative, instructive, educative etc şi că elaborarea planului de lecţie , conform treptelor formale, era una din cele mai mari obligaţii.

Occidentalii au promovat mult timp o didactică mai liberală, bazată în mare măsură pe spontaneismul copilului, ceea ce nu implica cu severitate nici elaborarea scopurilor şi nici a planului de lecţie.În ultimele decenii, cînd revoluţia ştiinţifico-tehnică şi radicalizarea maselor au pus problema sporirii randamentului şcolar, s-au văzut şi ei nevoiţi de a face lecţii "cu scop" şi "cu plan", numai că, neavînd în tradiţia lor aceşti termeni, au adoptat alţii mai apropiaţi de producţia tehnică: "obiectiv" şi "proiect".

Este foarte adevărat că pedagogii occidentali au realizat un progres prin elaborarea mai ştiinţifică a etapelor proiectării lecţiilor şi prin enunţarea în termeni de comportament a scopurilor (obiectivelor) lecţiilor, dar acest lucru l-am fi putut face şi noi păstrîndu-ne vechea terminologie. Nu e greşit nici că am optat pentru unificarea vocabularului ,dar să prevenim exagerările care produc derută şi erori. De pildă, unii socot că toate obiectivele lecţiei sînt sau ar trebui să fie operaţionale, ceea ce este greşit. Căci există obiective cognitive, afective, volitionale, estetice care nu pot fi convertite în acte de comportament (nici măcar verbal)l a sfîrşitul lecţiei. De pildă, cea mai neinspirată întrebare care circulă în şcoli este acel stupid "ce aţi simţit" pe care unii

învăţători şi profesori îl adresează elevilor după lectura unei piese artistice. Intrebarea şi efortul de a reda în cuvinte banale "simţirea" distrag şi bruma de emoţie care s-a realizat în contact cu lectura.

Potrivit acestor observaţii , noi folosim în acest capitol termenii de "obiectiv" şi "proiect" , dar înţelegînd de fapt scopuri mai generale sau mai puţin generale şi planuri, la fel, mai generale sau mai detaliate.

.2. Problema modelelor

Timp îndelungat, una din cauzele principale care a determinat ritmul lent de introducere a ideilor noi în practica didactică a fost lipsa de modele. Profesorul trebuia să-şi imagineze singur cum să traducă în acţiune explicaţiile abstracte sau indicaţiile şi normele de principiu ale pedagogiei. Aceasta este şi una din cele mai mari carenţe ale cursurilor de perfecţionare didactică.

Fiind silită să-şi gîndească obiectul în variante, teoria obiectivelor şi a proiectării instruirii a produs, vrînd-nevrînd, numeroase modele care au fost puse prin scris la îndemîna publicului pedagogic.

Trebuie să facem însă distincţia între modelele de studiu şi modelele de imitat, de urmat. Cele mai multe din lucrările şi studiile existente prezintă modele din prima categorie . Acestea sînt modele care detaliază sau descompun fenomenul (un obiectiv, o acţiune de proiectare) în toate detaliile sau articulaţiile lui. De pildă, în lucrarea citată a lui Cezar Bîrzea, un obiectiv ca: "Va fi capabil să identifice ora cu ajutorul unui ceasornic", se detaliază în următoarele obiective sau activităţi subordonate:

a) să înveţe structura cadranului orar şi notaţia sa;

b) familiarizarea cu sensul rotaţiei acelor ceasornicului;

c) [illegible] diferenţa de rotaţie a celor două ace;

d) să înţeleagă rolul acului mic ca indicator al orelor;

e) să înţeleagă rolul acului mare ca indicator al minutelor;

f) să [illegible]evadă marile diviziuni ale cadranului orar:5 minute (un interval), lo minute (două intervale), 15 minute (trei intervale) etc;

g) să observe relaţia dintre deplasarea acului minutar şi a celui care arată orele;

h) să identifice situaţiile cele mai familiare: ora, jumătatea de oră, sfertul de oră;

i) să observe diferenţele în poziţia acului mare înainte şi după ora 12;

j) să spună cîte e ora în situaţii variate;

k) să spună în mod curent cît e ora[5].

Firește, acestea sînt etapele formării capacităţii sau deprinderii de a citi un ceasornic. Dar dacă îl vom obliga pe învăţător să descompună fiecare act elementar de instrucţie în cîte lo-15 asemenea obiective, îi vom paraliza întreaga activitate. El ar trebui să elaboreze sute de asemenea obiective, pe zi, să le ţină minte, să le asigure succesiunea programată etc, şi nu ar reuşi decît să le încurce în mod lamentabil. Ar fi ca şi cum am obliga un adult care ştie a merge, ca , înainte de a face un pas, să-l descompună mintal în cele lo-2o de mişcări implicate (poziţia mîinilor, a capului, a celuilalt picior, etc etc) şi să nu facă pasul respectiv decît realizînd conştient această succesiune . Mersul lui ar fi foarte perfect, dar în ritm de melc. Deci este de preferat să meargă în ritmul lui normal, adică mai dezordonat, mai înclinat într-o parte sau alta,

---

5. Cezar Bîrzea, op.cit.,p.88

mişcînd mîinile fără rost, călcînd mai strîmb.etc, dar să ajungă mai repede la ţintă. Un învăţător care îşi propune să-i înveţe pe elevi să citească ceasornicul, dar fără să detalieze prea mult operaţiile ce-i stau în faţă va realiza o redundanţă mai mare (va folosi mai multe cuvinte de prisos etc), totuşi va ajunge mai repede la rezultatul propus decît acela care se va strădui să elaboreze întîi cele 10-15 obiective analitice, apoi să le înveţe şi apoi să le urmărească în ordine.

Deci modelul citat mai sus este un model pentru studiu. El sugerează că pentru orice acţiune sau obiectiv există un drum logic, optim, cel mai eficient, că omul neiniţiat poate rătăci mult pe lîngă acest drum. Dar el nu este un model de imitat sau de urmat aidoma. In practică trebuie să contăm pe orientarea dată de studii, dar şi pe "simţul scenei", pe experienţa sau "ochiul meseriaşului" care dintr-o privire poate hotărî ce-i de făcut. De altfel, multe din modelele analitice prezentate în lucrări sînt elementare, ca şi acele de mai sus. Dar cum am putea realiza o asemenea detaliere în cazul unor lecţii de matematici superioare, de istorie sau filosofie?

Pe lîngă seturi(modele) de obiective, în lucrările existente mi se oferă şi "proiecte de tehnologie didactică" la fel de detaliate. Mi se arată că pentru realizarea lor trebuie să străbatem 10-15 etape de analize, cercetări, elaborări etc, că fiecare implică 10-20-30 obiective, şi că transpunerea în scris a unor asemenea proiecte se face pe cîte 4-5-6 pagini tipărite. Lectura acestor modele este, evident, foarte instructivă. Ele fac trecerea de la o procedare empirică la una explicată ştiinţific şi produce un înalt grad de conştientizare a muncii didactice. Dar aceste modele fac parte tot din categoria modelelor de studiu şi orientare, căci elaborarea unuia singur, de către un specialist în designul instruc-

ţioncă, cere mai multe ore de muncă. Putem cere atunci unui profesor să facă 5-6 asemenea planuri sau proiecte pe zi? Putem, aşa cum de 30 de ani le cerem să întocmească şi caiete de goluri pentru elevi, fără să le realizeze vreodată. Căci, aşa cum nu poate întocmi caiete de evidenţă golurilor pentru patru-cinci sute de elevi cu care lucrează, un profesor nu are timp şi nu poate întocmi zilnic nici 5-6 proiecte de lecţii de talia celor discutate.

Încă o dată, modelele de studiu sînt necesare pentru lămurirea fenomenelor, pentru perfecţionarea căilor de urmat, (o sugestie tot rămîne, din orice lectură), dar sînt insuficiente, căci trecerea de la un asemenea model (ca şi de la explicaţiile abstracte de odinioară) la practică urmează să o facă tot profesorul singur. Din lipsă de timp şi din alte o mie de motive, de cele mai multe ori el nu o poate face!

Modelele de studiu au şi dezavantajul că par sau chiar sînt modele "festive": ele au fost elaborate cu ocazia unui cerc pedagogic, a unui examen de grad, special pentru publicare, nu pentru aplicare.

Din aceste motive în lucrarea de faţă noi prezentăm <u>modele de învăţat</u>, <u>de urmat</u>. Dacă cineva doreşte să procedeze în fel, să intre în clasă şi să o poată face. Totodată ele sînt destul de simple şi de schematice ca să nu încorsetеze iniţiativa şi inventivitatea cuiva.

Prezentăm îndeosebi modele de planificare a materiei, cu o dublă motivaţie: pe de o parte pentru că invocînd actualele programe, mulţi profesori susţin că nu se poate degaja timp pentru învăţarea în clasă; modelele noastre arată că totuşi se poate; pe de altă pentru că odată elaborate, aceste planificări pot servi şi ca planuri de lecţie.

Am lăsat colaboratorilor libertatea de a opta pentru formula care li se pare mai potrivită, de aceea modelele prezentate în continuare prezintă deosebiri. Am adoptat totuşi prin consens o schemă simplă, atît pentru modelele de planificare a materiei, cît şi pentru planurile de lecţie. Nu le-am încărcat nici cu prea multe obiective, nici cu prea multe etape, simboluri, rubrici etc. După oarecare exerciţiu, un profesor care stăpîneşte bine materia poate elabora un atare plan de lecţie în circa 15-2o minute. Planificarea materiei se face la început de trimestru şi necesită, evident, mai mult timp .In perioada 1-15 septembrie, dacă este lăsat în pace, un profesor poate rezolva şi această problemă la toate clasele la care predă.

Modelele care urmează nu prezintă interes decît pentru profesorii de specialitate. Chiar în condiţiile modificării programelor, valabilitatea lor nu se pierde, pentru că temele mari tot rămîn şi apoi important este să se vadă cum şi de unde se degajă timpul pentru învăţarea în clasă.

Nici în acest capitol şi nici în cele precedente noi nu am insistat prea mult asupra procedeelor de învăţare individualizată sau pe grup. Acestea sînt expuse în numeroase studii şi lucrări şi nu am găsit necesar să le reluăm aici. Apoi, în acest domeniu, pînă la urmă îşi spune cuvîntul ingeniozitatea ,experienţa şi conştiinciozitatea profesorului. Prin modelele pe care le punem la dipoziţie noi oferim doar un cadru organizatoric de activitate.

O ultimă observaţie."Obiectivele" pe care le propunem noi pentru diferitele capitole din materie vor nemulţumi cu siguranţă pe specialiştii domeniului. Ele nu depăşesc nivelul unor "scopuri" de genul celora la care se referă R.Gagné. Dar, pe de o parte, obiectivele concrete, operaţionale, trebuie elaborate de fiecare profesor în funcţie de elevii cărora li se adresează .Pe de alta, urmărind

mereu obiective operaţionale, exprimate prin diferite comportamente, riscăm să pierdem din vedere esenţialul: cunoştinţele. Noi am asistat la zeci şi sute de lecţii de învăţare în clasă, în care, vrînd-nevrînd, se cere mereu elevilor să rezolve, să efectueze, deci să facă cîteş ceva. Si dacă profesorul nu este destul de abil ca să unifice toate aceste activităţi într-un fond de cunoştinţe, elevii nu ştiu ce şi de ce au făcut .

In planificarea materiei am preferat să menţinem pe primul plan cunoştinţele, deci obiectivele cognitive. De la acestea la cele de execuţie este mai uşor de trecut decît invers.

3. Modele de tehnologie didactică activă la chimie

Modele care urmează au fost elaborate şi aplicate în anul şcolar 1981/1982. Ca ştiinţă fundamentală, chimia are o programă comună .Totuşi în funcţie de profilul liceului, se pun anumite accente.

Modelele care urmează, pentru clasa a IX-a, au fost elaborate în cadrul Liceului de Chimie Industrială nr .3 din Iaşi.

3.1. Repetarea materiei din clasele a VII-a şi a VIII-a

Memoratorul

De o importanţă hotărîtoare pentru succesul în clasa a IX-a este repetarea şi consolidarea cunoştinţelor de bază din clasele a VIII-a şi a VIII-a. Din aceste clase elevii trebuie să cunoască noţiunile de bază în legătură cu structura atomului, cu legăturile chimice, proprietăţile generale ale substanţelor, aplicaţiile practice şi aplicaţiile ei industriale.

Testarea elevilor de clasă a IX-a la început de an şcolar chiar şi acolo unde se susţin probe mai severe la română şi matematică , arată lacune serioase în toate aceste domenii. A le trece cu vederea înseamnă a-ţi submina munca ulterioară.

Remediez an de an aceste neajunsuri organizînd repetarea şi notarea sistematică a lucrărilor esenţiale într-un memorator.

Memoratorul este un caiet de 2oo foi, pe care elevii încep a-l întocmi în clasa a IX-a, cu schiţa esenţială a materiei din clasele precedente şi pe care îl vor completa apoi pe parcursul celor patru ani de studiu.

In memorator se trec formulele, relaţiile, ecuaţiile de bază, definiţiile, sau enunţurile fundamentale şi problemele tip. El se completează de obicei în clasă, în prezenţa profesorului dar se continuă şi acasă.

Memoratorul are o parte introductivă care cuprinde:

a) Sistemul periodic al elementelor;

b) Tabelul cu denumirea, simbolul chimic şi masa atomică a elementelor;

c) Harta cu principalele centre ale industriei chimice din ţară;

d) Sinteza (schema)principalelor cunoştinţe din clasele a VII-a şi a VIII-a, grupate în două teme:

- substanţe compuse (cl.VII-a)
- metalele (cl .a VIII-a)

Această sinteză se realizează la începutul anului, prin expuneri şi discuţii, în decurs de 4 ore din cele 12 aflate la dispoziţia profesorului. Controlată riguros, această sistematizare şi învăţare este mult mai eficientă decît cerinţa vagă de a se repeta ,neorganizat, materia din clasele precedente. Deoarece această sinteză stă la baza învăţării chimiei în clasa a IX-a, vom da un model în ~~prezentare~~ paginile imediat următoare.

Partea a doua a memoratorului va cuprinde esenţialul din materie, pas cu pas, aşa cum se va studia ea în decursul anilor; nu e vorba de rezumate la voia întîmplării, ci de întocmirea unor

scheme de studiu sub îndrumarea profesorului. Aceste scheme pot continua şi acasă. Cele privind repetarea materiei din clasa a IX-a se întocmesc numai în clasă şi de obicei nu diferă de la un elev la altul.

În continuare reproducem sinteza materiei din clasele a VII-a şi a VIII-a , transcriind direct din caietul unui elev, aşa cum a consemnat-o el la începutul anului şcolar 1981/1982.

Tema: SUBSTANŢE COMPUSE: OXIZI, BAZE, ACIZI, SĂRURI

I. OXIZI

1. DEFINIŢIA OXIZILOR: Oxizii sînt compuşi binari, care conţin oxigen şi un alt element (metal sau nemetal).

2. CLASIFICAREA OXIZILOR:

Feluri		Formula generală	Exemple
a) producători de săruri	- Oxizi bazici: unii reacţionează cu apa, dînd baze:	M_2O	Li_2O; Na_2O; K_2O; Ag_2O
		MO	MgO; CaO; BaO; ZnO; HgO; CdO; FeO; PbO;
		M_2O_3	Al_2O_3; Cr_2O_3; In_2O_3 Fe_2O_3; Co_2O_3
		MO_2	PbO_2; SnO_2; PtO_2
	- Oxizi acizi: unii reacţionează cu apa, dînd acizi	E_2O_7	Cl_2O_7; I_2O_7;
		EO_3	SO_3; SeO_3
		EO_2	CO_2; SiO_2; SO_2; NO_2
b) Neproducători de săruri		- - - - - - - - - - - - - -	CO; NO; N_2O;

2.PROPRIETATILE CHIMICE ALE OXIZILOR:

a) Reacţia oxizilor bazici solubili cu apa, cînd rezultă baze:

Exemple: $Na_2O + H_2O = 2NaOH$

b) Reacţia oxizilor bazici cu acizii, rezultînd săruri şi apă;

Exemple: $CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$

c) Reacţia oxizilor bazici cu oxizii acizi, rezultînd săruri:

Exemple: $CaO + SiO_2 = CaSiO_3$

d) Reacţia unor oxizi bazici cu unele metale:

Exemple: $2Al + Fe_2O_3 = Al_2O_3 + 2Fe$ (Aluminotermie)

e) Reacţia oxizilor acizi cu apa, rezultînd acizi:

Exemple: $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$

f) Reacţia unor oxizi acizi cu sărurile ,rezultînd alte săruri şi alţi oxizi:

Exemple: $SiO_2 + CaCO_3 = CaSiO_3 + CO_2$

II. BAZE

1.DEFINITIA BAZELOR: Bazele sînt substanţe compuse în a căror compoziţie intră un atom de metal şi un număr de grupări hidroxil, egal cu valenţa metalului.

2. CLASIFICAREA BAZELOR:

Feluri	Formula generală	Exemple
a) Solubile	MOH	NaOH; KOH; LiOH; NH_4OH;
b) Insolubile	MOH	AgOH
	$M(OH)_2$	$Cu(OH)_2$; $Zn(OH)_2$; $Ca(OH)_2$; $Cd(OH)_2$; $Mg(OH)_2$; $Pb(OH)_2$; $Mg(OH)_2$; $Fe(OH)_2$;
	$M(OH)_3$	$Al(OH)_3$; $Co(OH)_3$; $Fe(OH)_3$;
	$M(O..)_4$	Pb(O..

3. Proprietăţi chimice ale bazelor: Exemple

a) Bază + acid = sare + apă $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$

b) Baza + sare = bază + sare $2NaOH + CuSO_4 = Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$

c) Bază + oxizi acizi = sare + apă $Ca(OH_2) + CO_2 = CaCO_3 + H_2O$

III. ACIZI

1. DEFINITIA ACIZILOR: Acizii sînt substanţe compuse în a căror compoziţie intră, pe lîngă atomi ai altor elemente, unul sau mai mulţi atomi de hidrogen, care pot fi substituiţi cu atomi de metal, dînd naştere la săruri.

Acizii sînt substanţe capabile să cedeze protoni.

2. CLASIFICAREA ACIZILOR:

I. După compoziţie:

a) hidracizi — HA: HCl; HBr; HI; HF

H_2A: H_2S

b) oxiacizi — HNO_3; HNO_2

H_2SO_3; H_2SO_4; H_2CO_3; H_2CrO_4; $H_2Cr_2O_7$

H_3PO_4; H_3PO_3; H_3AsO_4

II. După numărul protonilor cedaţi:

a) monobazici — HCl; HBr; HI; HNO_3;

b) dibazici — H_2S; H_2SO_3; H_2SO_4; H_2CO_3;

c) tribazici — H_3PO_4; H_3AsO_4

III. După tărie:

a) tari — H_2SO_4; HCl; HBr; HF; HI; HNO_3

b) slabi — H_2CO_3, H_2SO_3

---

3. PROPRIETATILE CHIMICE ALE ACIZILOR: Exemple

a) acid + metal = sare + H_2 $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$

$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$

b) acid + oxizi bazici = sare + apă $2HCl + CuO = CuCl_2 + H_2O$

$H_2SO_4 + CuO = CuSO_4 + H_2O$

c) acid + bază = sare + apă $HCl + AgNO_3 = AgCl + HNO_3$

d) acid + sare = sare + acid $CaCO_3 + H_2SO_4 = CaSO_4 + H_2CO_3$

IV. SARURI

1. DEFINITIA SARURILOR: sărurile sînt substanţe compuse în a căror compoziţie intră atpmi şi dem metal şi radicali acizi.

2. CLASIFICAREA SARURILOR

Feluri	Exemple
a) Neutre :	$NaCl$; $CuCl_2$; $ZnCl_2$; Na_2SO_4; $CuSO_4$; $AgNO_3$; KCl; $CaCl_2$; $FeCl_2$; $FeCl_3$; $MgCl_2$; $CaCO_3$; $MgCO_3$; $PbCO_3$;
b) Acide	$NaHSO_4$; Na_2HPO_4; $KHSO_4$; KNS; $Ca(HCO_3)2$; $Ca(HSO_4)2$;

3. PROPRIETATILE CHIMICE ALE SARURILOR:	Exemple
a) Sare + metal = sare + metal;	$CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu$
b) Sare + bază = bază + sare: C	$CUSO_4 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$
c) Sare + acid = sare + acid :	$2NaCl + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2HCl$

d) Prin încălzire sărurile se descompun.

Exemplu: obţinerea varului nestins: $CaCO_3 = CaO \uparrow CO_2$

4. METODE PRINCIPALE DE OBTINERE A SARURILOR:

Metode	Exemple
a) Metal + acid = sare + H_2 ;	$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$
b) Metal + sare = sare + metal;	$Cu + HgCl_2 = CuCl_2 + Hg$
c) Acid + sare = sare + acid;	$H_2SO_4 + 2NaCl = Na_2SO_4 + 2HCl$

Scanned with OKEN Scanner

d)Oxid acid+ bază=sare $+H_2O$; $CO_2+Ca(OH)_2=CaCO_3 + H_2O$

e) Oxid bazic + acid = sare+ apă; $CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$

f) Oxid acid + oxid bazic =sare; $CO_2+ CaO = CaCO_3$

g) Acid+bază =sare+ apă; $2HCl + Ca(OH)_2=CaCl_2+ 2H_2O$

h) Bază + sare = bază + sare ; $2NaOH + CuSO_4= Cu(OH)_2+ Na_2SO_4$

$2NaNO_3+ H_2SO_4 = 2HNO_3+Na_2SO_4$

(Reacţia este posibilă deoarece HNO_3, format este mai volatil decît H_2SO_4)

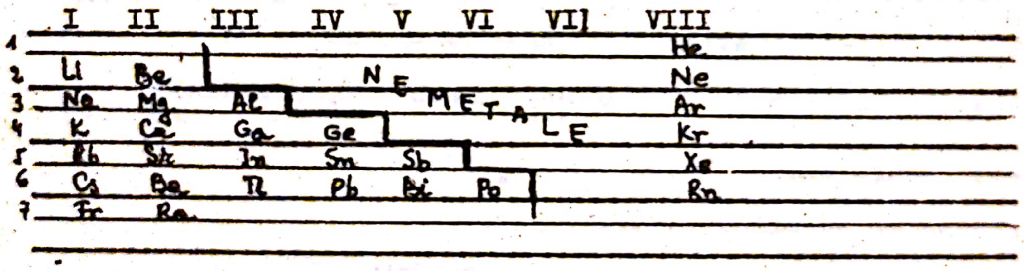
$$CaCO_3+ 2HCl=H_2CO_3 + CaCl_2$$
$$\swarrow\ \searrow$$
$$CO_2 \quad H_2O$$

i) Sare + sare = sare + sare; $NaCl + AgNO_3=AgCl + NaNO_3$

Tema :METALELE

1. POZITIA METALELOR IN SISTEMUL PERIODIC AL ELEMENTELOR:

Din totalul de 105 elemente, majoritatea sînt metale. Acestea ocupă grupele a I-a , a II-a, toate grupele secundare şi partea de jos a grupelor a III-a , a IV-a, a V-a, a VI-a, In grupa a VI-a numai poloniul este metal:



2.PROPRIETATILE METALELOR:

a) Fizice:

- Starea de agregare; solidă, în afară de Hg;
- Aspectul : cu luciu metalic;
- Culoarea: albe, argintii (Ag)
  roşcat (Cu)
  galben (Au)

- Bune conducătoare de electricitate şi de căldură: (Ag, Cu, Au, Al. Zn)

- Densitatea: uşoare : cu ρ mai mic de $5g/cm^3$(K,Na,Ca,Mg,Al)
grele:cu ρ mai mare de $5g/cm^3$(Pb,Co,Hg)

- Punct de topire: W - 3370°C
K şi Na cu punct de topire mai mic decît 100°C

- Solubilitate:sînt total insolubile; la cald formează aliaje.

b)Mecanice:

- metalele sînt rezistente la acţiuni exterioare; nu sînt casante;
- plasticitate: - maleabilitate (pot fi trase în foi);
- ductilitate (pot fi trase în fire);

c) Chimice:

Metalele reacţionează:

- cu substanţe simple (Cl_2, O_2; S)
- cu substanţe compuse (oxizi, baze, săruri, apă)

Exemple de proprietăţi chimice:

$2Zn + O_2 = 2ZnO$;

$3Fe + 2O_2 = Fe_3O_4$ (oxid feroferic);

$2Cu + O_2 = 2CuO$;

$2Mg + O_2 = 2MgO$;

$Fe + S = FeS$

$2Al + 3S = Al_2S_3$

$2Fe + 3Cl_2 = 2FeCl_3$

$Mg + Cl_2 = MgCl_2$

$2Na + Cl_2 = 2NaCl$

$2K + 2H_2O = 2KOH + H_2$

$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$

$Zn + FeSO_4 = ZnSO_4 + Fe$

$Zn + CuSO_4 = ZnSO_4 + Cu$

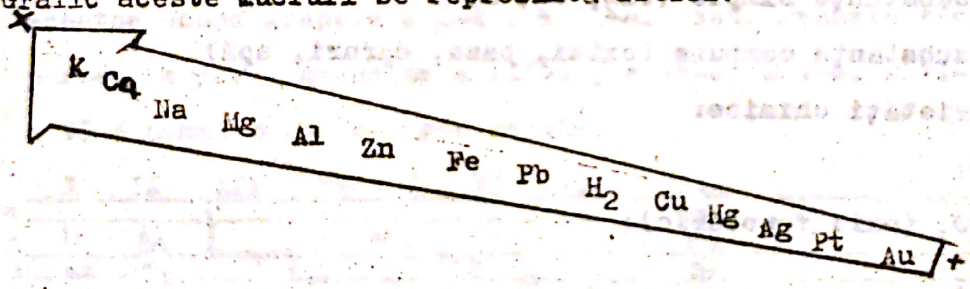
$Fe_2O_3 + 2Al = Al_2O_3 + 2Fe$

3. Seria de activitate chimica a metalelor

S-a demonstrat experimental că reactivitatea metalelor nu este identică. In funcţie de reactivitatea lor chimică ,metalele s-au aranjat într-o ordine care poartă denumirea de serie de activitate chimică.

Această ~~ordi~~ serie cuprinde şi H_2 ca element de comparaţie. Metalele ce se găsesc înainte de H_2 (la stînga lui) îl scot (elimină) din acizi. Cele situate după H_2 nu-l pot scoate (elimina) nici din acizi şi nici din apă. Un metal poate scoate din substanţele compuse în care se găsesc , toate metalele ce se află după el în seria de activitate chimică, dar nu poate pune în libertate metalele ce se găsesc înaintea lui în această seric.

Grafic aceste lucruri se reprezintă astfel:



Seria tensiunilor electrochimice

← creşte caracterul electropozitiv ←

K Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni Sn Pb H_2 Cu Hg Ag Pt Au

— scade reactivitatea chimică →

3.2 Modele de planificare a materiei la chimie, clasa a IX-a

Cap.I.Structura învelişului electronic al atomului (9 ore)

OBIECTIVE:

1.Cunoaşterea structurii materiei şi corelarea acestor cunoştinţe cu cele privitoare la structura atomului (nucleu şi înveliş electronic).

2. Relevarea relaţiilor dintre structură şi proprietăţile elementelor chimice (oxidarea metalelor, comportarea elementelor cu caracter metalic faţă de apă, variaţia caracterului oxidant al halogenilor);

3. Exerciţii şi probleme aplicative şi de calcul.

4. Deprinderi de studiu independent.

MATERIALE:

Modele spaţiale de atomi, planşe cu sistemul periodic, cu niveluri de energie relative ale orbitalilor atomici; reactivi, materiale şi ustensile de laborator.

LECTIA I. Predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA:Structura atomului;nucleu şi înveliş electronic; particule elementare. Număr atomic. Element chimic. Număr de masă. Izotopi.

1.Predarea constînd din explicarea şi definirea particuleler elementare a numărului atomic al elementului chimic şi a izotopilor . . . . . 10 minute

Notă: In timpul predării profesorul scrie pe tablă schema lecţiei, iar elevii o notează în caietul de chimie.

2.Munca independentă :învăţarea lecţiei, pe fragmente, după manual, cu succinte verificări:

a) structura atomului şi definirea elementelor . .10 minute

b) Număr de masă şi izotopi . . . . . 10 minute

3)Exerciţii aplicative din manual . . . . . minute

4.Verificarea prin test scris . . . . . 1o minute

LECŢIA a IIea . Predare -învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Orbitali atomici.Straturi şi substraturi

1.Verificarea orală: lecţia veche . . . . . 1o minute

2. Predare:explicarea noţiunilor de orbital,straturi şi substraturi electronice .

Se prezintă modele de orbitali . . . . . 30 minute

3. Muncă independentă: învăţarea după notiţe şi fixare prin exerciţii . . . . . 10 minute

LECŢIA a III-a: Predare-învăţare verificare . . . . . 2 ore

TEMA: Ocuparea cu electroni a substraturilor.Reguli de ocupare a substraturilor şi straturilor.

ORA I-

1.Repetarea cunoştinţelor despre orbitali -,straturi şi substraturi . . . . . 10 minute

2.Predare: se formulează indicatori de învăţare privind regulile de ocupare a orbitalilor, straturilor şi substraturilor (ce să înveţe din manual) . . . . . 5 minute

3. Muncă independentă. Pe baza sistemului periodic elevii studiază, structura învelişului electronic al atomilor şi reprezintă configuraţia electronică a fiecărui element.(manual, p.11-13) . . . . . 20 minute

4. Exerciţii aplicative referitoare la configuraţia elementelor din perioada a IV-a a sistemului periodic (manual, p.13-14) . . . . . 15 minute

ORA II-a

1.Exerciţii aplicative din manual (p.25-26) şi din culegerea de probleme de chimie pentru treapta întîi de liceu . . . . . .30 minute

2. Lucrare de control din lecţiile a doua şi a treia . . . . . 2o minute

Notă: Lucrarea se corectează acasă şi se notează.

LECTIA IV. Predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Relaţii între structura atomică a elementelor chimice, proprietăţile lor şi poziţia în sistemul periodic.

1. Comunicarea rezultatelor lucrării precedente şi discutarea lor . . . . . 10 minute

2. Indicatori de învăţare. Explicarea succintă a schemei privind clasificarea elementelor . . . . . 5 minute

3. Învăţarea după manual (p.14-16) şi notarea principalelor proprietăţi fizice şi chimice ale elementelor; interpretarea figurii 1.4. de la p.16. Rezolvarea exerciţiilor de la p.16 (Invăţare dirijată, condusă de profesor, pe secvenţe). . . . . 25 minute

4. Verificarea orală pentru însuşirea corectă a noţiunilor . . . . . 10 minute

LECTIA V: Predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Proprietăţile periodice chimice. Valenţa.

1. Predarea: Definirea noţiunii de valenţă; explicarea variaţiei valenţei în sistemul periodic. . . . . 10 minute

2. Muncă independentă: învăţarea după manual (p.17-18-19-20). Indicaţii de învăţare: folosind structura electronică a gazelor rare, să se arate cum se comportă elementele din grupele întîi, a doua şi a şaptea principale) . .30 minute

3. Exerciţii de consolidare: cu ajutorul profesorului se fac exerciţii privind valenţa elementelor în compuşi cu structură covalentă . . . . . 10 minute

LECTIA VI: Predare-învăţare în laborator . . . . . 2 ore

TEMA: Caracterul metalic. Caracterul nemetalic.

ORA I-a

1.Predare: Definirea caracterului metalic şi a caracterului nemetalic . . . . . 5 minute

2.Demonstraţii făcute de către profesor cu privire la oxidarea natriului, magneziului, aluminiului; descompunerea apei cu natriu şi magneziu . . . . . 1o minute

3. Discuţii de interpretare a rezultatelor şi de fixare a cunoştinţelor . . . . . 10 minute

4. Demonstraţii făcute de profesor cu privire la caracterul nemetalic şi variaţia în grupă a caracterului nemetalic (dezlocuirea halogenilor între ei) . . . . . 1O minute

5. Discuţii de interpretare a rezultatelor şi fixarea cunoştinţelor . . . . . 1O minute

6.Tema pentru acasă: exerciţiile nr. 1o,11,12,13, 14, p.26. . . . . 5 minute

ORA II : lucrare de laborator aplicativ.

1.Experiment referitor la variaţia caracterului nemetalic şi metalic, după fişe, utilizîndu-se reactivii şi ustensilele necesare. Lucrarea se face pe grupe de cîte 2-4 elevi, după metodica cunoscută a lucrărilor de laborator... 40 minute

2.Verificareaprezentarea rezultatelor pe grupe şi interpretarea lor . . . . . 1o minute

LECTIA VII. Consolidare - verificare la sfîrşit de capitol.. 1 oră

1.Exerciţii şi probleme aplicative din culegere referitoare la temele parcurse . . . . . 3o minute

2. Test de verificare scrisă . . . . . 2o minute

Notă: Lucrarea se corectează acasă de către profesor şi se notează.

Cap.II: Proprietăţi ale substanţelor solide,lichide şi gazoase determinate de tipul de legătura . . . . . 26 ore

OBIECTIVE:

1.Insuşirea cunoştinţelor de bază referitoare la starea solidă, lichidă şi gazoasă;

2. Cunoaşterea şi demonstrarea legilor gazelor;

3. Deprinderi aplicative

MATERIALE:

Modele de reţele cristaline, instalaţii de electroliză reactivi, ustensile, pentru studierea comportării substanţelor faţă de agenţii fizici şi chimici, manualul, culegerea de probleme. de chimie.

LECTIA I :Predare-învăţare . . . . . 2 ore

TEMA: Stări de agregare.Starea solidă.

ORA I-a

1.Predare: (indicatori de învăţare):prin studiul individual al manualului se vor identifica şi nota caracterele generale ale fiecărei stări de agregare . . . . . 5 minute

2.Studiu individual: paginile 27-28-29 din manual , cu notarea elementelor indicate şi învăţarea lor;verificarea învăţării. . . . . 20 minute

3. Studierea stării solide (studiu individual:substanţe cristaline şi amorfe, reţele cristaline) . . . . . 2o minute

4. Fixarea cunoştinţelor despre starea solidă . . . 5 minute

ORA II-a

1.Predare: Structura stării solide, Ioni,Legături ionice.Reţele ionice(Profesorul prezintă substanţe,modele, întocmeşte scheme) . . . . . 4o minute

2.Discuţii de fixare . . . . . lo minute

LECTIA II Verificare-predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA:Proprietăţile substanţelor ionice

1.Verificare din lecţia precedentă 15

2.Predare demonstrativă pentru evidenţierea proprietăţilor substanţelor ionice (Comportarea la lovire, solubilitatea,conductibilitatea electrică) . . . . . 15 minute

3.Exerciţii aplicative din manual (p.7):exerciţiile nr. 1,6,7,8 . . . . . 20 minute

LECTIA III.Predare -învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Substanţe cu legături covalente.Legătura covalentă simplă şi multiplă .

1.Predare - explicarea noţiunilor de mai sus . . . 40minute

2.Exerciţii de fixare din manual şi culegere . . . 10minute

LECTIA IV.Verificare- predare.învăţare . . . . . 2 ore

TEMA:Hibridizarea.Geometria moleculelor

ORA I

1.Verificarea Legătura covalentă . . . . . 15 minute

2.Predare: Hibridizare a sp^3 . . . . . 3o minute

3.Exerciţii de fixare . . . . . 5 minute

ORA II

1.Verificare:Hibridizarea sp^3. . . . . 10 minute

2.Predare: Hibridizarea sp^2.Hibridizarea sp.

(Predarea se face pe bază de modele şi scheme la tablă) . 40 minute

LECTIA V:Consolidare -verificare . . . . . 1 oră

1.Rezolvarea independentă de exerciţii şi probleme din manual (p.77) şi din culegere 30minute

2. Test de verificare lecţiile III şi IV. . . . 20 minute

LECTIA VI.Predare -învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Reţele atomice.Proprietăţi ale cristalelor covalente

1.Predare (indicatori de învăţare) :se vor identifica nota şi reţine, din manual: structura şi proppietăţile diamantului şi structura şi proprietăţile grafitului . . . . 5 minute

2.Munca independentă: conspectarea din manual (p.41-42,42) şi învăţarea conspectului .....35 minute

3.Discuţii de fixare - verificare ..... 1o minute

Lecţia VII : Predare - învăţare ..... 1 oră

TEMA : Molecule nepolare şi molecule polare

1. Predare (indicatori de învăţare), se vor identifica, nota şi învăţa:

- clasificarea legăturilor covalente;

- variaţia polarităţii moleculelor în funcţie de poziţia elementelor în sistemul periodic (Se dau explicaţii sumare)...1o'

2.Învăţarea după manual .....20'

3.Exerciţii de fixare (manual p.77) şi verificare ....20'

Lecţia VIII : Predare - învăţare ..... 1 oră

TEMA : Interacţii între molecule

1.Predare (indicatori de învăţare) : se vor urmări, nota şi învăţa:

-clasificarea legăturilor fizice (legătura de hidrogen, legătura dipol-dipol, legătura Van der Waals) ..... 1o'

2.Învăţarea şi conspectarea după manual ..... .20'

3.Exerciţii de fixare-verificare ..... 1o'

4.Exerciţii de fixare-verificare la lecţiile a 7-a şia 8-a ..... 1o'

Lecţia IX : predare - învăţare ..... 1 oră

TEMA : Reţele moleculare

1.Predare : se vor urmări, nota şi învăţa:

-care sînt substanţele cu reţele moleculare;

-factorii care determină stabilitatea reţelelor moleculare (teoria legăturilor dintre molecule, mărimea, masa şi forma mo-

moleculelor) .... 10'

2.Invățarea și conspectarea după manual ..... 10'

3.Exerciții de fixare și verificare ..... 30'

Lecția X : Predare - învățare ..... 1 oră

TEMA : Legătura coordinativă.Complecși

1.Predare : se explică formarea legăturii coordinative în cazul clorurii de amoniu și a complecșilor, structura lor ...30'

2.Exerciții de fixare și verificare .....20'

./.

LECTIA XI: Predare -învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Lucrare de laborator aplicativă la proprietăţile substanţelor ionice şi la combinaţiile complexe.

1. Lucrarea se desfăşoară pe bază de fişe de laborator, pe grupe de cîte 2 elevi . . . . . 4o minut

2. Evaluarea rezultatelor . . . . . 1o min.

LECTIA XII: Verificare-predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Substanţe amorfe.

1. Verificarea temei "Legătura covalentă şi legătura coordinativă; Verificarea se face prin exerciţii şi probleme 20 min

2. Învăţarea lecţiei noi după manual . . . . . 2o min

3. Discuţii de fixare şi verificare . . . . . 1o min

LECTIA XIII: Predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Legătura metalică. Reţelele metalice. Proprietăţile metalelor.

1. Indicaţii de învăţare: Să se urmărească şi noteze:

- formarea legăturii metalice;
- structura policristalină a metalelor;
- proprietăţile fizice ale metalelor;

2. Învăţarea după manual a formării, legăturii metalice şi a reţelelor metalice; discuţii de fixare şi verificare. 2o minute

3. Învăţarea subtemei "proprietăţile metalelor" şi discuţii de verificare . . . . . 15 minut

4. Exerciţii aplicative . . . . . 10 minut

LECTIA XIV: Recapitulare . . . . . 1 oră

TEMA: Relaţia între structura substanţelor solide şi proprietăţile lor. Lecţia se va desfăşura după un plan de idei dinainte anunţat (circa 8-1o întrebări, exerciţii şi probleme la care vor trebui să răspundă acasă în scris).

(în ora propriu-zisă se vor discuta, completa şi corecta răspunsurile.

LECTIA XV :Lucrare scrisă trimestrială (teză) . . . . . 1 oră

LECTIA XVI:Predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Starea lichidă

1. Indicatori de învăţare: se vor urmări, în manual , şi nota:

- proprietăţile stării lichide (difuziunea la lichide, punctul de fierbere, densitatea);

- se demonstrează difuziunea lichidelor (demonstraţie făcută de profesor) . . . . . 1o minute

2.Învăţarea din manual, pe secvenţe . . . . . 3o minute

3. Discuţii de consolidare şi verificare . . . . 1o minute

LECTIA XVII: Predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Starea gazoasă

1.Predare: caracterizarea stării gazoase, difuziune la gaze, presiunea gazelor . . . . . 25 minute

2. Învăţarea după notiţe şi manual . . . . . 2o minute

3.Discuţii de fixare -verificare . . . . . 5 minute

LECTIA XVIII: Predare-învăţare . . . . . 2 ore

TEMA: Legile gazelor.Legea generală a gazelor.

ORA I-a

1.Verificare: Presiunea gazelor . . . . . 15 minute

2. Predare:Legile gazelor (demonstrare):legea Boyle-Mariotte, legea Gay-Lussac,Legea lui Charles . . . . . 35 minute

ORA II-a

1.Verificarea relaţiilor care exprimă legile gazelor 15 minute

2.Demonstrarea legii generale a gazelor 1Ominute

3.Probleme aplicative şi verificare . . . . . 25 minute

LECŢIA XIX: Fixare -verificare . . . . . 1 oră

TEMA: Exerciţii şi probleme referitoare la legile gazelor 5o minute

LECŢIA XX :Verificare-predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Legea lui Avogadro.Volumul molar.Determinarea masei moleculare şi a densităţii gazelor

1.Verificarea legilor gazelor . . . . . 10 minute

2. Indicaţii de învăţare (să urmărească)

- demonstrarea legii lui Avogadro;
- calcularea numărului lui Avogadro;
- definirea volumului molar;
- determinarea masei moleculare . . . . . 5 minute

3. Învăţarea după manual, cu elaborarea răspunsurilor 25 min

4. Exerciţii aplicative (p.78)manual . . . . . 1o min.

LECŢIA XXI: Verificare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Legea presiunilor parţiale (Legea lui John Dalton)

1.Verificarea, prin probleme, a lecţiei precedente.2o min

2.Demonstrarea (predarea)legii lui Dalton . . . . 15 min.

3.Probleme aplicative . . . . . 15 min.

LECŢIA XXII- Recapitulare . . . . . 1 oră

TEMA: Legile gazelor 1oră

Cap.III. Sisteme disperse . . . . . 1o ore

OBIECTIVE:

Definirea şi exemplificarea sistemelor disperse. Clasificarea sistemelor disperse.

Studierea soluţiilor, a fenomenelor de dizolvare,hidratare, a solubilităţii substanţelor, a sistemelor coloide.Exprimarea concentraţiei soluţiilor şi rezolvarea unor probleme de calcul referitoare la concentraţia procentuală, molară şi normală.

MATERIALE:

Substanţe solide, lichide şi gazoase, solvenţi organici, ustensile şi reactivi, celule osmotice.

LECTIA I - predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Sisteme disperse.Generalităţi,Clasificare,Exemple de sisteme disperse.Soluţii.

1.Predare: Indicaţii de învăţare în legătură cu ;

- Definirea sistemelor disperse.

- Clasificarea sistemelor disperse - după starea de agregare a celor două medii constituente;- după mărimea particulelor fazei disperse, pe baza demonstraţiei experimentale (p.81 din manual).

- obţinerea soluţiilor; - clasificarea soluţiilor pe baza demonstraţiei experimentale de la pag. 84; - punerea în evidenţă a efectelor termice care însoţesc fenomenul de dizolvare - demonstraţie experimentală (p.85) . . . . . 3o min.

2. Muncă independentă

Elevii învaţă lecţia din manual şi efectuează experienţele descrise sau indicate ca activitate independentă , cu ajutorul materialelor aflate pe mesele de laborator. Notează observaţiile şi concluziile activităţilor lor. . . . . 15 minute

3. Fixarea noţiunilor şi concluzii . . . . . 5 minute

LECTIA II - Hidratarea (solvatarea).Hidraţi cristalini . . 1 oră

1. Verificare

Se verifică cunoştinţele însuşite de elevi în lecţia trecută şi se interpretează rezultatele activităţilor experimentale cu privire la clasificarea sistemelor disperse, a soluţiilor precum şi la efectele termice la dizolvare . . . . 15 minute

2.Predare Indicaţii de învăţare în legătură cu "Hidratarea"

- Dizolvarea substanţelor ionice în apă şi fenomenele care

însoţesc dizolvarea;

- Definirea fenomenului de hidratare;
- Dizolvarea în apă a substanţelor cu molecule polare.
- Hidranţii cristalini . . . . . 1o min

3.Muncă independentă;

Pe baza indicaţiilor, elevii învaţă lecţia din manual şi notează în caiete cum îşi explică producerea fenomenelor studiate . . . . . 2o min.

4. Fixarea noţiunilor . . . . . 5 min.

LECTIA III. Verificare şi învăţare pe bază de experiment. . . 1 oră

1.Verificare:Se verifică, oral noţiunile însuşite la lecţia "Hidratarea" . . . . . lo minut

2. Predare:

Se defineşte, de către profesor, solubilitatea şi se indică factorii care influenţează solubilitatea. Se împart apoi la elevi, fişele de lucru, care cuprind indicaţii cu privire la punerea în evidenţă a influenţei naturii solventului şi a temperaturii, asupra solubilităţii. După efectuarea experimentelor elevii completează fişa de lucru cu observaţii şi concluzii. Citesc apoi din manual (pg 89-92) completîndu-şi notiţele . . . . . 3o minute

3. Verificarea rezultatelor experimentelor şi fixarea noţiunilor . . . . . lo minute

LECTIA IV. Verificare-predare . . . . . 1 oră

TEMA: Concentraţia soluţiilor. Concentraţia procentuală.

1.Verificare

- Se verifică rezultatele activităţii experimentale desfăşurate de elevi în ora precedentă. Se controlează fişele de lucru şi se citesc concluziile cele mai reuşite . . . . 10 minute

2.Predare: Concentraţia soluţiilor. Concentraţia procen-

tuală se rezolvă problemele 1 pg.93 şi 2 pg. 94, indicîndu-se diferite variante de rezolvare între care regula dreptunghiului şi metodo algebrică . . . . . 3o minute

3. Fixarea se face prin rezolvarea altor exerciţii din manual . . . . . lo minute

LECTIA V: verificăre -predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Concentraţia molară sau molaritatea

1. Verificarea se face prin efectuarea unor probleme de concentraţie în care se aplică regulile învăţate . . . 15 minute

2.Predare: - definirea concentraţiei molare (molarităţii); - deducerea relaţiilor care exprimă molaritatea; - rezolvarea problemei de la pag. 96; . . . . . .15 minute

3. Fixarea noţiunilor învăţate şi verificarea lor se face prin rezolvarea problemelor lo,11,12, pag. lo6 . . . .15 minute

Tema pentru acasă - indicaţii . . . . . 5 minute

LECTIA VI .Verificare -predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Concentraţia normală sau normalitatea .

1.Verificarea cunoştinţelor, despre "molaritate" se realizează prin probleme (din manual, culegerea de probleme). .15 minute

2. Predare: Concentraţia normală sau normalitate (concentraţia valară) urmărindu-se:

- definirea şi calcularea echivalentului gram;
- definirea normalităţii;
- deducerea relaţiei care exprimă normalitatea;
- rezolvarea problemei de la pag. 98 . . . . . 15 min.

3.Activitatea independentă desfăşurată de către elevi pentru fixarea noţiunilor, va cuprinde rezolvări de probleme de la pag. lo6-lo7 . . . . . 2o min.

4. Problemele din manual care nu se fac în clasă, vor fi rezolvate de către elevi, acasă.

LECTIA VII. Verificare_predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Proprietăţile soluţiilor.

1.Verificarea cunoştinţelor despre concentraţia soluţiilor se face sub formă unei lucrări scrise . . . . . 15 minute

2. Indicaţii de învăţare la tema nouă "Proprietăţile soluţiilor" Principalele proprietăţi care se studiază sînt: difuziunea ;osmoza; Profesorul face demonstraţiile experimentale pentru evidenţierea celor două proprietăţi ale soluţiilor şi pune elevii în situaţia de a observa şi de a trage concluzii . . . . . 15 minute

3. Munca independentă: Elevii citesc din manual pentru a se convinge dacă observaţiile şi concluziile lor sînt cele adecvate . . . . . 15 minute

4. Fixarea noţiunilor şi tema pentru acasă . . . 5 minute

LECTIA VIII :predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Coloizii:prepararea unor sisteme coloide şi studiul proprietăţilor sistemelor coloide.

1. Indicaţii de învăţare cu privire la: definirea sistemelor coloide; clasificarea cistemelor coloide; obţinerea unor cisteme coloide; proprietăţile sistemelor coloide; - Stabilitatea; - coagularea; - adsorbţia; - efectul Tyndall-demonstraţie experimentală; - importanţa coloizilor . . . . . 15 minute

2. Muncă independentă.

- Elevii învaţă din manual (p.lol,lo2,lo3), dezvoltă planul şi experimentează după indicaţii. Pe baza observaţiilor trag concluzii . . . . . 3o minute

- Fixarea şi verificarea noţiunilor principale 5 minute

LECTIA IX: Lucrarea de laborator . . . . . 1 oră

TEMA: Prepareа soluţiilor şi a coloizilor şi verificarea proprietăţilor soluţiilor şi ale coloizilor.(Pe mesele de laborator

sunt distribuite fişele de lucru pentru laborator. Elevii vor lucra în grup de câte elevi. Materialul prevăzute de fişe sunt pe masă).

- Profesorul dă indicaţii asupra modului în care trebuie folosite fişele . . . . . 10 minute

2. Elevii efectuează experimentele indicate şi completează fişa cu observaţii şi concluzii . . . . . 30 minute

3. Evaluarea rezultatelor. Temă pentru acasă .. 10 minute

LECŢIA X : Recapitulare . . . . . 1 oră

TEMA: Probleme cu caracter general, cu privire la concentraţia şi proprietăţile soluţiilor.

(Elevii vor avea ca temă pentru acasă un număr de 5 probleme de diferite tipuri. La ora de recapitulare, se verifică modul cum s-au efectuat, se indică şi alte moduri de rezolvare (după caz) şi se mai rezolvă probleme asemănătoare) . . . . . 40 minute

- Fixarea noţiunilor şi indicaţii pentru tema dată acasă . . . . . 10 minute

LECŢIA XI - Lucrare scrisă trimestrială . . . . . 1 oră

Cap.IV.Procese chimice. . . . . 9 ore

OBIECTIVE:

Definirea noţiunilor de :reacţie chimică, ecuaţie chimică, reacţii de combinare, de descompunere ,de schimb , reacţii exoterme şi endoterme, Rezolvarea unor probleme de calcul stoechiiometric.

- Clasificarea reacţiilor chimice: - reacţii reversibile şi ireversibile; - reacţii lente şi rapide; -

- Aplicaţii practice ale cunoaşterii echilibrului chimic şi vitezei de reacţie.

MATERIALE:

Substanţe simple (metale,nemetale) şi compuse (oxizi,acizi săruri,baze),şi ustensile de laborator folosite pentru reacţii de diferite tipuri) - film "Echilibrul chimic" - fişe, probleme pe folii de retroproiector.

LECŢIA I:predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Reacţii chimice.

a. Indicaţii de învăţare în legătură cu:

- definirea reacţiilor chimice; - clasificarea reacţiilor chimice în - reacţii de combinare,reacţii de descompunere; - reacţii de înlocuire; - reacţii de schimb . . . . . 1o minute

2. Muncă individuală

Elevii citesc din manual pag. 1o8-1o9, notează ideile şi reacţiile în caietele de notiţe . . . . . 2o minute

3. Exerciţii de verificare şi fixare . . . . . 2o minute

LECŢIA II:verificare -predare -învăţare . . . . . 1 oră

TEMA:Reacţii exoterme şi endoterme

1. Se verifică în scris cunoştinţele însuşite la lecţia precedentă . . . . . 15 minute

Lucrările se discută şi se dau rezultatele corecte . . . 1o minute

2. Indicaţii de învăţare pentru tema nouă:

- definirea reacţiilor exoterme şi exemplificare; - definirea reacţiilor endoterme şi explificare. . . . . 5 minute

3. Muncă independentă

- Elevii citesc din manual, notează în caiete şi-şi dezvoltă planul . . . . . 15 minute

4. Fixarea noţiunilor . . . . . 5 minute

LECŢIA III - Verificare-predare . . . . . 2 ore

TEMA: Reacţii reversibile şi ireversibile. Echilibrul chimic.

ORA I-a

1.Se verifică:Reacţii exoterme şi endoterme".

Se efectuează 1-2 probleme . . . . . 1o minute

2. Predare: tema "Echilibrul chimic" după planul următor:

a)Clasificarea reacţiilor reversibile şi ireversibile.

b)Demonstrarea legii acţiunii maselor;

c)Factorii care influenţează deplasarea echilibrului;

d)Principiul lui Le Châtéliér. . . . . 3o minute

3. Fixarea noţiunilor prin probleme şi tema pentru acasă . . . . . 1o minute

LECTIA IV: Verificare-predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Reacţii lente şi reacţii rapide.Catalizatori .

1. Se verifică ce cunoştinţe au elevii în legătură cu reaţiile chimice reversibile şi ireversibile, factorii care influenţează deplasarea echilibrului:T,P, concentraţie. 15 min

2. Profesorul predă noţiunile noi cuprinse în tema "Reacţii lente şi reacţii rapide": - definirea vitezei de reacţie; - factorii care influenţează viteza de reacţie; - natura reactanţilor, temperatura, concentraţia,catalizatori; - exemple - demonstraţie experimentală - . . . . . 2o minute

3. Elevii citesc notiţele sau lecţia din manual fixîndu-şi prin aceasta noţiunile . . . . . 1o minute

4. Discuţii de fixare: şi tema pentru acasă ... 5 minute

LECTIA V: Verificare-predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Aplicaţii practice ale cunoaşterii echilibrului chimic şi vitezei de reacţie.

1. Se verifică tema "Reacţii lente şi rapide".Se rezolvă 1-2 probleme . . . . . 15 minute

2. Profesorul arată care sînt aplicaţiile practice ale cunoaşterii echilibrului chimic, importanţa cunoaş-

terii condiţiilor în care se desfăşoară o reacţie chimică. Se explică sinteza amoniacului . . . . . 1o minute

3. Pentru înţelegerea mai profundă a proceselor, elevii vor fi îndrumaţi să rezolve probleme de echilibru chimic . . . . . 25 minute

LECŢIA VI: predare- învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Probleme de calcul stoechiometric.

1. Predare: Profesorul explică ce este calculul stoechiometric şi dă indicaţii pentru rezolvarea problemelor în care intervin randamentul, concentraţia materiei prime etc (probleme 1-2, pag. 117) . . . . . 2o minute

2. Exerciţii aplicative referitoare la calculul stoechiometric . . . . . 3o minute

LECŢIA VII, verificare-prin probleme . . . . . 2 ore

TEMA: Probleme de calcul stoechiometric

- Se dau indicaţii de rezolvare a problemelor generale de calcul stoechimmetric, prin probleme 3-4 pag.118-119 . . . 2o minute
- Elevii rezolvă apoi, sub îndrumarea profesorului problemele 5, pag. 12o şi 11-16, pag. 122 . . . . . 7O minute
- Fixare şi concluzii . Tema pentru acasă . . . . . .1o minute

Cap.V. Acizi şi baze în soluţii apoase. . . . . 6 ore

OBIECTIVE

Definirea noţiunilor de acizi şi baze, a fenomenului de hidroliză în lumina vechilor teorii şi după teoria modernă, protolitică. Punerea în evidenţă a acizilor, bazelor, sărurilor prin modul de comportare faţă de indicatori, şi faţă de alţi reactanţi, prin experiment. Clasificarea acizilor şi bazelor după teoria protolitică.

MATERIAL: acizi, baze, săruri, indicatori, trusele de chimie

pentru elevi, fişe de lucru pentru laborator, instalaţii simple.

LECTIA I .predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Teoria protolitică a acizilor şi bazelor.Definirea acizilor şi bazelor.Disociaţia acizilor şi bazelor.

1. Predare: Profesorul anunţă tema şi dă indicaţii de învăţare , arătînd ca elevii să urmărească:

a)Reamintirea cunoştinţelor primite în clasele a VII-a şi a VIII-a cu privire la proprietăţile acizilor, şi a bazelor, definirea lor.

b) Definirea acizilor rezultă din: - ionizarea acizilor în soluţie apoasă; - reacţie cu bazele: NaOH; NH_3. Exemplificare: un caz general.

c)Clasificarea acizilor; d) Definirea bazelor;

e) Definirea bazelor conform teoriei protolitice, explicînd reacţia:

HClCu
- NaOH,KOH
- $Ca(OH)_2$

f)Clasificarea bazelor . . . . . 1o minute

2. Invăţarea din manual, dirijată, după planul de mai sus: elevii îşi notează concomitent definiţiile şi exemplele 3o min

3. Fixare prin exerciţii şi verificare orală... 1o min

LECTIA II:verificare-predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA:Ionizarea apei.pH.

1. Se verifică, oral noţiunile despre acizi şi baze şi se efectuează exerciţii de fixare . . . . . 2o min

2. Predare: Se anunţă tema nouă, se definesc noţiunile de amfolit,concentraţia molară,produs ionic al apei. Se deduce pH şi se stabilesc valorile pH-ului pentru mediul acid, bazic şi neutru . . . . . 15 min

3.Studiul independent:elevii citesc din manual sau din notiţe lucrurile predate şi rezolvă o serie de exerciţii(ce se vor indica) în legătură cu pH-ul soluţiilor. . . . . 15 min.

LECŢIA III :predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Reacţii de neutralizare

1. Predare: Profesorul defineşte reacţia de neutralizare şi indică elevilor care este modul de lucru pentru a determina , în laborator, concentraţia unui acid şi a unei baze . . . . . .5 min.

2. Studiu independent. Elevii citesc din manual (p.128) conţinutul demonstraţiei experimentale. Cu ajutorul materialelor care se găsesc pe mesele de lucru, ei efectuează experienţa de tratare a unei baze cu un acid în soluţie de concentraţie cunoscută ,în prezenţa unui indicator.

Şi citeşte volumul de acid folosit pentru neutralizarea bazei şi apoi se fac calculele . . . . . 35 min.

3.Verificarea rezultatelor activităţii experimentale independente şi confruntarea cu soluţia dată de profesor prin discuţii . . . . . 10 min.

LECŢIA IV. verificare- predare- învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Acizi tari, acizi slabi, baze tari, baze slabe

1.Verificare scrisă: prin exerciţiile nr. 2 şi nr. 5,p.134 din manual, referitoare la cunoştinţele din lecţiile "Reacţii de neutralizare" . . . . . 15 min.

2. Se discută soluţiile (mai multor lucrări) şi se notează mai mulţi elevi . . . . . 10 min

3.Predare: Profesorul dă indicatori de învăţare la tema "Acizi tari, acizi slabi, baze tari, baze slabe".Elevii vor învăţa tema din manual, folosind următorul plan, pe care profesorul îl scrie pe tablă:

- Mărimea acizilor (pusă în evidenţă prin reacţia acizilor clorhidric şi acetic cu metalele activă şi prin acţiunea lor asupra indicatorilor).Experiment p. 129. manual:
- Clasificarea acizilor după tăria lor, în acizi tari şi acizi slabi;

-Tăria bazelor, pusă în evidenţă prin acţiunea bazelor asupra indicatorilor;

-Clasificarea bazelor după tăria lor în baze tari şi baze slabe:

- Tăria acizilor şi a bazelor pusă în evidenţă prin reacţia:

a)acizilor tari cu săruri ale acizilor slabi; b) bazelor tari cu săruri ale bazelor slabe . . . . . 5 minute

4.Studiu independent din manual, după planul de mai sus, sub conducerea profesorului (p.129-131).Elevii efectuează experimentele, notează observaţiile şi concluziile referitoare la tăria acizilor şi tăria bazelor, clasifică aceste grupe de substanţe compuse. Verifică dacă rezultatele obţinute concordă cu variaţia caracterului acid şi bazic în sistemul periodic al elementelor.

In timpul activităţii independente, profesorul supraveghează şi îndrumă, ajută elevii pentru a obţine rezultatele dorite.

LECTIA V- verificare -predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Hidroliza sărurilor

1.Verificare: cunoştinţele despre "Acizi tari, acizi slabi, baze tari, baze slabe", subliniindu-se prin ce reacţii se poate dovedi tăria acizilor şi bazelor, care sînt acizii tari şi cei slabi, care sînt bazele tari şi cele slabe. Pentru conturarea acestor diferenţe se rezolvă exerciţiile 3,6,7 pag. 134 . . . 20 minute

2.Predare:se dau indicaţii de învăţare în legătură cu "Hidroliza sărurilor" după următorul plan:

a) activitate experimentală independentă prin care se pune în evidenţă acţiunea soluţiilor de :carbonat de sodiu, clorură de amoniu, acetatului de amoniu, asupra indicatorului turnesol.

b)Interpretarea rezultatelor activităţilor experimentale

c)Definirea reacţiei de hidroliză a sărurilor.

d)Concluzii generale privind natura sărurilor care hidrolizează.

3. Studiu independent

- Elevii citesc din manual, pag. 132 conţinutul activităţilor independente experimentale, efectuează experienţele ,notează observaţiile şi concluziile . . . . . 2o minute

4. Verificarea şi fixarea cunoştinţelor prin rezolvarea exerciţiului 4 de la pag. 134 şi tema pentru acasă . . . . 1o min-

LECŢIA VI, lucrare de laborator . . . . . 1 oră

TEMA:"Acizi şi baze în soluţii apose"

1.Materiale: necesare pentru executarea lucrării sînt distribuite pe mesele de laborator. Se distribuie fişele de lucru pentru laborator.

2. Se dau indicaţii cu privire la folosirea şi completarea acestor fişe . . . . . 15 min

3. Elevii lucrează folosind fişele şi le completează cu observaţiile lor, ecuaţii ale reacţiilor produse şi concluzii.

Notă: Fişa necompletată, care se distribuie elevilor cuprinde numai tema lucrării şi modul de lucru. După ce este completată de elevi prin muncă independentă dirijată, fişa se prezintă astfel:

...lucrării de laborator

...A: Acizi şi baze în soluţii apoase

Nr. crt.	Tema lucrării şi modul de lucru	Observaţii asupra desfăşurării lucrării	Ecuaţiile reacţiilor ce au avut loc	Concluzii
0	2	3	4	5
1.	**Tăria acizilor**			
	a) Turnaţi în două eprubete cîte 2cm^3 soluţie de HCl şi respectiv CH_3-COOH de aceeaşi concentraţie molară. Observaţi intensitatea culorii în cele două soluţii.	In soluţia de HCl turnesolul se colorează roşu intens iar în soluţia CH_3-COOH în roşu deschis.		HCl este acid tare, pentru că $[H^+]$ este mare CH_3-COOH este acid slab pentru că $[H^+]$ este mică-
	b) In alte două eprubete care conţin cîte 2 cm^3 HCl şi respectiv CH_3-COOH de aceeaşi concentraţie, introduceţi cîte o granulă de zinc şi observaţi în care se degajă mai mult gaz (H_2)	In reacţia Zn cu HCl se degajă o cantitate mare de H_2. In reacţia Zn cu CH_3-COOH se degajă o cantitate mică de H_2	$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$ $Zn + 2CH_3.COOH \longrightarrow Zn(CH_3-COO)_2 + H_2$	HCl este acid tare CH_3-COOH este acid slab
	c) Într-o eprubetă introduceţi 2 cm^3 soluţie concentrată de HCl şi în	In reacţie cu HCl concentrat se degajă	$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$	Ionizarea creşte cu diluţia la acizii slabi

0	1	2	3
altă eprubetă $2cm^3$ soluție diluată din același acid. Adăugați în ambele eprubete granule de zinc și observați în care se degajă mai mult gaz? Ce explicații dați?		mai mult H_2 dar cu viteză mai mică. In reacția cu HCl diluat se degajă mai puțin H_2 dar cu viteză mai mare.	
d) Introduceți într-o eprubetă un vîrf spatulă acetat de sodiu și adăugați 2-3 cm^3 soluție HCl.		Se simte mirosul de oțet (CH_3-COOH)	$CH_3-COONa+HCl \longrightarrow CH_3-COOH+NaCl$
2. Tăria bazelor			
a) Într-o eprubetă introduceți $2cm^3$ soluție de NaOH și în alta 2 cm^3 soluție amoniac. Turnați câteva picături de turnesol și observați intensitatea culorii. Ce concluzie trageți?		NaOH colorează turnesolul în albastru intens. NH_4OH colorează turnesolul în albastru deschis.	$NH_3+H-\underset{H}{\overset{H}{\underset{\vert}{\overset{\vert}{O}}}} \longrightarrow NH_4^+OH$
b) Într-o eprubetă introduceți un vîrf de spatulă clorură de amoniu și adăugați soluție de hidroxid de sodiu care este gazul cu miros înțepător care se degajă?		Gazul degajat este amoniacul.	$NH_4Cl+NaOH \longrightarrow NH_3+H_2O+NaCl$

0	1	2	3	4
	3.Hidroliza sărurilor			
	a)Dizolvaţi într-o eprubetă cu apă cîteva cristale de Na_2CO_3,picuraţi soluţie de fenolftaleină şi observaţi culoarea.	Soluţia de Na_2CO_3 colorează î fenolftaleina în roşu indicînd mediu bazic.	$2Na^+ + CO_3^{2-} + 2\ H_2O \longrightarrow 2Na^+ + 2HO^- + H_2CO_3$	In urma hidrolizei se formează o bază tare
	b) Dizolvaţi cîteva cristale de clorură de amoniu în apă şi introduceţi ca indicator turnesol.Ce culoare observaţi? Ce mediu vă indică culoarea?	Turnesolul se colorează în roşu mediu acid.	$NH_4 + Cl^- + H_2O \longrightarrow NH_4OH + H^+ + Cl^-$	In urma hidrolizei s-a format un acid tare. Pot hidroliza numai sărurile provenite din baze tari şi acizi slabi precum şi sărurile provenite din acizi tari şi baze slabe.

Scanned with OKEN Scanner

Cap.VI.Procese de oxidare şi reducere . . . . . 11 ore

Studierea proceselor de oxido-reduce.Stabilirea numărului de oxidare a elementelor care se reduc sau se oxidează, stabilirea coeficienţilor în reacţiile de oxido-reducere.

- Studiul electrolizei, ca proces de oxido-reducere.Demonstrarea legilor electrolizei.Aplicaţii ale electrolizei în electrometalurgie şi în industria chimică.

- Recunoaşterea coroziunii şi a mijloacelor de protecţia împotriva coroziunii.

Materiale: Reactivi, truse de chimie pentru elevi şi profesor, cu[illegible] prinzînd toate ustensilele necesare demonstraţiilor şi lucrărilor de laborator, fişe pentru retroproiector, planşe, fişe de lucru pentru laborator.

LECTIA I : predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Procese redox.Număr de oxidare.

1.Predarea: noilor cunoştinţe se realizează după următorul plan:

a)Definirea procesului de oxidare şi a procesului de reducere folosind cunoştinţele elevilor cu privire la reacţia elementelor cu oxigenul şi a substanţelor compuse cu hidrogenul, carbonul;

b) Definirea proceselor de oxidare şi reducere în interpretarea electronică - ca procese în care are loc transferul de electroni.

c)Stabilirea numărului de oxidare a elementelor din compuşii ionici şi cu structură covalentă (reguli) . . . . . 2o minute

2. Studiu independent: să studieze tema din manual p.137-38 şi aflarea altor exemple de reacţii de oxido-reducere . . 2o minute

3. Verificarea şi fixarea prin exerciţii din culegerea de probleme 1o

LECTIA II - verificare-predare-învăţare . . . . . 2 ore

TEMA: Stabilirea coeficienţilor reacţiilor redox.

ORA I

1.Verificare: Procese redox.Număr de oxidare: - definirea reacţilor redox; - stabilirea numărului de oxidare; - importanţa cunoaşterii numărului de oxidare prin exerciţii . . . . 15 minute

2.Predarea noilor cunoştinţe despre stabilirea coeficienţilor în reacţie redox prin indicarea etapelor de lucru:

a)scrierea formulelor reactanţilor şi a produşilor de reacţie;

b)stabilirea numerelor de oxidare a elementelor;

c) fixarea transferului de electroni;

d)bilanţul atomilor;

3.Aplicaţii în cazul reacţiilor indicate în manual p.138-139 . . . . . 35 min.

ORA II

Exerciţii şi probleme din culegerea de probleme:6.3,6.4.,6.8.,6.19.

Textul exerciţiilor şi problemelor se proiectează la retroproiector.

Elevii lucrează individual sau în grup,îndrumaţi de către profesor.

Rezultatele obţinute de către elevi se verifică şi se corectează prin discuţii la nivelul întregii clase . . . . . 45 minute

Concluzii generale şi tema pentru acasă . . . . . 5 minute

LECTIA III :verificare- predare-învăţare . . . . . .1 oră

TEMA: Electroliţi şi neelectroliţi.Deplasarea ionilor în cîmpul electric. Electroliza apei.

1.Verificarea temelor date pentru acasă, în legătură cu stabilirea coeficienţilor în reacţiile redox şi efectuarea de exerciţii noi . . . . . 15 minute

2.Predare. Se dau indicaţii de învăţare la tema, Electroliţi şi neelectroliţi.Electroliză şi cu privire la Clasificarea substanţelor după modul cum se comportă faţă de curentul electric. Profe.

sorul face demonstrația experimentală de la pagina 135. Elevii obs
servă și trag concluziile. . . . . 15 min.

3.Studiu independent. Elevii citesc lecția din manual p.135-136, notează observațiile referitoare la demonstrația experimentală făcută de profesor și clasifică substanțele și conductorii .15 min

4.Predare: În a doua parte a orei profesorul explic ce este electroliza și pune în evidență mecanismul electrolizei printr-o nouă demonstrație experimentală "Electroliza apei" p.142. ..lo min.

5.Muncă independentă. Elevii notează și în acest caz observațiile, scriu ecuațiile reacțiilor care demonstrează mecanismul electrolizei și trag concluzii asupra produșilor de reacție (H_2,O_2) . . . lo min

Profesorul dirijează activitatea elevilor corectează răspunsurile și fixează noțiunile.

LECȚIA V.Predare-învățare . . . . . 2 ore

TEMA: Electroliza topiturilor și a soluțiilor de electroliți

ORA I

1.Predare: Indicații de învățare în legătură cu temele: - Electroliza topiturii de cloruă de sodiu; - Electroliza soluției de acid clorhidric; - Electroliza soluției de iodură de potasiu; - Electroliza soluției de sulfat de cupru: - cu electrozi inerți - cu anod de cupru . . . . . .2o minute

2.Învățare: Elevii citesc din manual și notează reacțiile care se produc în cazurile indicate la pg. 14o-141; 143;144.Profesorul îndrumă elevii pentru înțelegerea fenomenelor care au loc la electroliza topiturilor și a soluțiilor de electroliți . . . . 25 min.

3.Verificarea cunoștințelor . . . . . 5 min

ORA II

Elevii verifică experimental ceea ce au învățat în prima oră. Pentru aceasta elevii trebuie să aibă pe mesele de lucru toate materialele

necesare pentru verificarea electrolizei.Fiecare grup de 2-4 elevi vor efectua pe rînd toate lucrările legate de electroliza soluţiilor de electroliţi. Pe mesele de lucru elevii au modelul fişei de lucru pentru laborator, pe care o vor completa pe măsură ce fac instalaţia de electroliză, demonstrează cum se produce electroliza. Elevii fac observaţii şi trag concluzii. . . . . 4o minute

Verificarea şi evaluarea rezultatelor activităţii experimentale şi tema pentru acasă . . . . . 1o minute

LECŢIA VI: Verificare-predare- învăţare . . . . . 2 ore

TEMA: Legile electrolizei

ORA I

1. Verificarea cunoştinţelor referitoare la "Electroliza topiturilor şi soluţiilor de electroliţi"se face paralel:noţiuni teoretice - aplicaţii prin probleme 1,3,4, pg.157 (manual). 2o min.

2. Predarea cunoştinţelor în legătură cu "Legile electrolizei" şi demonstraţie făcută de către profesor . . . . . 15 min

3. Aplicare pe baza legilor electrolizei, elevii rezolvă problema indicată în manual la pg. 146 sub îndrumarea profesorului . . . . . 15 min

ORA II

Elevii aplică, prin rezolvarea problemelor,cunoştinţele învăţate la capitolul"Electroliză".Din manual, p.158.problemele 8, ,13,14,16. Rezultatele obţinute de elevi se confruntă cu cele de pe fişa proiectată la retroproiector - sau la tablă. Elevii lucrează individual sau în grup de cîte doi, iar profesorul dirijează activitatea -individuală , ajutînd pe cei care întîmpină greutăţi . . . . . 45 min

Concluzii şi tema pentru acasă . . . . . 5 min

LECŢIA VII :predare-învăţare . . . . . 1 oră

Tema: Aplicaţiile electrolizei:obţinerea şi rafinarea unor metale.

1.Predare: Indicaţii de învăţare în legătură cu - aplicaţiile electrolizei în galvanotehnică: a)galvanostegie;b)galvanoplastia; - aplicaţiile electrolizei în electrometalurgie pentru: a)obţinerea metalelor; b)purificarea metalelor; - aplicaţiile electrolizei în industria chimică pentru :a) obţinerea nemetalelor: H_2, Cl_2;b) Obţinerea unor compuşi KOH, NaOH . . . . . 1o minute

Elevii citesc lecţia din manual pg. 147-151 şi dezvoltă pe caiete, planul indicat. . . . . 3o minute

Verificarea şi fixarea cunoştinţelor . . . . . 1o minute

LECŢIA VIII: Verificare-predare-învăţare . . . . . 2 ore

Tema: Coroziunea metalelor.Protecţia împotriva coroziunii. - Se verifică modul cum şi-au însuşit elevii cunoştinţele referitoare la aplicaţiile electrolizei rezolvînd şi două probleme legate de :rafinarea Ag, sau a cuprului, şi obţinerea NaOH ..4o min

- Se dau indicaţii de învăţare la tema "Coroziunea şi protecţia împotriva coroziunii." - Definirea procesului de coroziune; - Coroziunea chimică provocată de:- gaze uscate;-neelectroliţi; - Coroziunea electro-chimică provocată de: - gaze umede; - electroliţi. - Protecţia împotriva coroziunii prin - condiţionarea mediului coroziv; - straturi protectoare - folosirea inhibitorilor - ~~galva-~~ protecţia catodică.

Importanţa coroziunii . . . . . 1o minute

In ora următoare elevii citesc din manual p.152-156, pentru a se documenta asupra temei, dezvoltă planul indicat de către profesor, trag concluzii în legătură cu importanţa cunoaşterii procesului de coroziune , pentru a se lua măsurile de protecţie cele mai adecvate în vederea economisirii ... 3o minute

Verificarea şi fixarea cunoştinţelor.

Recapitularea planului de recapitulare 1o

Tema pentru acasă - dezvoltarea planului de recapitulare ..10 min.

LECTIA IX : Recapitulare . . . . . 1 oră

TEMA: Procese de oxidare şi reducere. "Electroliza".

Planul pentru recapitulare dat în ora precedentă se dezvoltă

sînd şi probleme aplicative.

LECTIA lucrare scrisă trimestrială . . . . . 1 oră

Cap.VII.Protecţia mediului înconjurător.

Poluarea,combaterea poluării . . . . . 1 oră

LECTIA XI: Predare-învăţare . . . . . .1 oră

TEMA: Poluarea mediului înconjurător .Combaterea poluării.

Se dau indicaţii de învăţare în legătură cu: - obiectul de studiu al ecologiei; echilibrul biologic; poluarea: - sursele de poluare a aerului, - sursele de poluare a apelor, - sursele de poluare a solului, - consecinţele poluării - combaterea poluării. - Prevederile legilor cu privire la conservarea nealterată a mediului înconjurător . . . . . 15 min.

Elevii citesc din manual ,pg. 159-163 şi dezvoltă planul indicat de profesor în legătură cu tema luată în discuţie. .30 min.

Fixarea cunoştinţelor . . . . . 5 min.

Recapitulare finală . . . . . 3 ore

Probleme cu caracter general în legătură cu:I.Legile gazelor; II.Concentraţia soluţiilor;III. Legile electrolizei.

3.3. Modele de planificare a materiei la chimie ,clasa a XI-a

Cap.Efecte energetice în reacţiile chimice . . . . . 28 ore

OBIECTIVE:1.Introducerea noţiunii de reacţie de oxido-reducere şi posibilitatea obţinerii de energie electrică în urma acestor reacţii. 2. Insuşirea cunoştinţelor de potenţial redox strîns legate de sensul reacţiei chimice. 3. Reamintirea noţiunilor de

electroliză şi aprofundarea aplicaţiilor ei. 4. Introducerea noţiunilor de entalpie, căldură internă, entropie şi rolul lor în stabilirea sensului reacţiilor chimice spontane; 5.Verificarea practică a relaţiei dintre potenţialul redox-standard şi spontaneitatea reacţiei chimice, precum şi determinarea practică şi prin calcul a căldurii de dizolvare şi de neutralizare. Determinarea practică a legilor lui Faraday.

MATERIALE: reactivi corespunzători, diverse elemente galvanice, voltamentru Hoffmann, montaj realizat pentru dovedirea legilor lui Faraday, planşe corespunzătoare.

LECŢIA I: predare-învăţare-evaluare . . . . . 5 ore

TEMA: Reacţii cu transfer de electroni.

ORA I

Aspecte energetice ale reacţiilor chimice. Noţiuni de electrochimie.

1.Predarea Noţiuni de chimie fizică . . . . . 1o min.

2. Studiu individual: studierea fragmentului din manual referitor la energie şi diferite posibilităţi de transformare a diferitelor forme de energie între ele. Studiu dirijat, pe secvenţe, cu notarea ideilor . . . . . 25 min.

3. Discuţii de clarificare şi consolidare a fragmentului studiat. . . . . 5 min

4. Introducerea noţiunii de electrochimie . . . . . 5 min

5. Concluziile profesorului(notarea lor) . . . . . 5 min

ORA II

Reacţii cu transfer de electroni

1.Verificare orală a lecţiei vechi . . . . . 5 min

2. Efectuarea de către elevi a unui număr de cinci experienţe folosind indicaţiile din manual . . . . . 1o min

3. Scrierea ecuaţiilor chimice ale reacţiilor chimice

efectuate experimental şi interpretarea lor din punct de vedere electronic . . . . . 15 minute

4. Introducerea noţiunilor de reacţie redox, oxidare, reducere, agent oxidant şi agent reducător de către profesor, folosindu-se de cele stabilite anterior . . . . . 1o minute

5. Efectuarea unei teme din manual în scopul fixării noţiunilor stabilite . . . . . 5 minute

6. Fixarea cunoştinţelor prin folosirea sistemului periodic; se stabileşe care sînt agenţi oxidanţi şi care sînt agenţi reducători . . . . . 5 minute

ORA III

Număr de oxidare, stabilirea coeficienţilor în reacţiile de oxido-reducere-

1. Verificarea orală, a noţiunilor precedente . . . 5 min.

2. Folosind manualul, elevii efectuează un experiment care le fixează noţiunea de oxidare . . . . . 2 min.

3. Folosind manualul, elevii învaţă regulile prin care se calculează N.O. . . . . 2o min

4. Folosind manualul elevii învaţă etapele prin care se egalează ecuaţiile chimice, prin schema redox. . . . . 2o min

5. Fixare prin efectuarea a două teme din manual ..3 min

ORA IV

Exerciţii şi probleme.

1. Reamintirea (din manual sau din maculator) a regulilor pentru stabilirea N.O., precum şi a etapelor prin care se egalează ecuaţiile chimice - redox: . . . . . 1o min.

2. Verificarea orală şi la tablă prin exerciţii şi probleme privind noţiunile însuşite . . . . . 15 min.

3. Verificarea scrisă prin test . . . . . 2o min.

ORA V: Procese redox în chimia organică, chimia analitică şi în sisteme biologice.

1. Reamintirea cunoştinţelor despre oxidare, agent oxidant şi agent reducător -. . . . . 3 min

2. Studiul din manual al cîtorva procese redox întîlnite în chimia organică, precum şi importanţa industrială a acestora. 2o min

3. Introducerea noţiunii de ion poliatomic, cu exemplificări.. 2 min

4. Calculul echivalentului de oxidare (noţiunea introdusă prin folosirea manualului . . . . . lo min

5. Fixarea cunoştinţelor prin rezolvarea unei teme de la această lecţie (manual) . . . . . 5 min.

6. Studiu din manual despre procesele redox în biologie . .lo min

LECŢIA II: predare-învăţare-evaluare . . . . . 4 ore

TEMA: Element galvanic

ORA I

Element galvanic

1. Verificarea succintă a noţiunilor de reacţie redox, ca reacţie cu transfer de electroni(oral) . . . . . 3 min.

2. Introducerea noţiunii de element galvanic sau pilă electrică . . . . . 2 min

3. Efectuarea de către elevi a experimentelor din manual, folosind indicaţiile din manual . . . . . 15 min.

4. Stabilirea celor două semicelule şi apoi a celulei galvanice (pilei electrice) . . . . . 5 min.

5. Stabilirea anodului şi catodului, atît în circuitul interior cît şi în cel exterior . . . . . lo min.

6. Studiul din manual privind montajul prin care se realizează un element galvanic şi rolul fiecărui element din montaj . 5 min.

7.Fixarea cunoştinţelor prin efectuarea temei din manual de la lecţia respectivă . . . . . 1o min

ORA II

Electrodul normal de hidrogen .

1.Reamintirea din manual a noţiunilor privind compunerea celulei galvanice şi rolul lor; semicelula de oxidare, semicelulele de reducere, sensul curentului electric . . . . . .1o min

2.Verificarea cunoştinţelor însuşite prin rezolvarea de exerciţii aplicative (se lucrează independent, apoi la tablă, se corectează munca elevilor) . . . . . 25 min.

3. Introducerea noţiunii de diferenţă de potenţial sau forţă electromotoare . . . . . 5 min

4. Elevii studiază din manual alcătuirea şi rolul electrodului normal de hidrogen . . . . . 5 min

5. Fixarea cunoştinţelor prin discuţii(oral) . . . . . 5 min

ORA III

Potenţial de oxido-reducere standard.

1.Elevii îşi reamintesc din manual alcătuirea şi rolul electrodului normal de hidrogen . . . . . 3 min

2. Introducerea noţiunii de potenţial standard de electrod şi stabilirea etapelor de calcul . . . . . 1o min

3. Folosind manualul, elevii calculează potenţialul de oxidare şi de reducere al unui element . . . . . 15 min

4. Calculul forţei electromotoare a celulelor galvanice. . 1o min

5. Spontaneitatea unei reacţii chimice . . . . . 1o min.

6.Fixarea cunoştinţelor printr-un exerciţiu . . . . . 2 min

ORA IV

Potenţialul standard şi sensul reacţiilor chimice

1.Reamintirea etapelor prin care se calculează potenţialul standard de oxidare sau reducere, precum şi forţa electromotoa-

a unei celule galvanice . . . . . 5 min.

2. Verificarea însuşirii acestor etape prin rezolvarea unui exerciţiu de către întreaga clasă (independent) . . . . . 1o min

3. Folosind manualul, elevii efectuează experimentele respective şi calculează forţa electromotoare, stabilind dacă reacţiile respective sînt spontane sau nu . . . . . 15 min

4. Studiul din manual a seriei de activităţi chimice a metalelor . . . . . 1o min

5. Spontaneitatea reacţiilor chimice şi condiţiile de lucru 5 min

6. Fixarea cunoştinţelor prin efectuarea temei din manual (experimental şi calcul) . . . . . 5 min

LECŢIA III: predare-învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Celule galvanice utilizate în tehnică

1. Verificarea succintă a noţiunilor privind celulele galvanice . . . . . 1o min

2. Studiu şi conspectare din manual privind elementele galvanice ca sursă de curent electric (Volta, Daniel, Leclanché, acumulatori) . . . . . 2o min

3. Discuţii de verificare şi clarificare . . . . . 5 min

4. Studiu din manual despre pile de combustie . . . . . 1o min

5. Discuţii de fixare . . . . . 5 min

LECŢIA IV: Predare- învăţare . . . . . 1 oră

TEMA: Coroziunea - un proces redox nedorit.

1. Verificarea orală; Celule galvanice utilizate în industrie..1o min

2. Reamintirea noţiunilor de coroziune pe baza cunoştinţelor din anii precedenţi . . . . . 5 min

3. Studiu şi conspectare din manual despre coroziunea electrochimică . . . . . 15 min.

4. Conspectarea fragmentului următor despre protecţia împotriva coroziunii . . . . . 1o min

5. Introducerea noţiunii de coroziunea microbiologică. . .5 min

6. Discuţii de fixare şi clarificare . . . . . 5 min

LECŢIA V: predare-învăţare -evaluare . . . . . 5 ore

TEMA: Electroliza, efect chimic al curentului electric.

ORA I Electroliza şi legile ei.

1.Verificare orală, coroziunea . . . . . lo min

2. Reamintirea noţiunilor de electroliză din clasele anterioare . . . . . 5 min

3. Studiu din manual a noţiunilor despre electroliza apei şi efectuarea experimentelor cu voltamentul Hoffmann . . . 2o min

4. Concluziile profesorului privind mecanismul electrolizei 2 min

5. Stabilirea legilor electrolizei folosind montajul necesar şi indicaţiile din manual . . . . . lo min

6. Fixarea cunoştinţelor prin rezolvarea a două teme din manual . . . . . 5 min

ORA II :Electroliza - metodă de preparare a metalelor şi nemetalelor.

1.Reamintirea din manual şi maculator a mecanismului şi legilor electrolizei . . . . . 5 min

2. Verificarea acestor cunoştinţe prin rezolvarea a trei probleme din manual . . . . . 2o min

3. Studierea din manual a tabelului în care sînt cuprinse metalele şi nemetalele ce se prepară prin electroliză . . . lo min

4. Discuţii de fixare şi claririficare a cunoştinţelor despre preparanea unor metale şi nemetale prin electroliză (inclusiv la tablă şi pe maculatoare) . . . . . lo min

5. Rezolvarea temei din manual pentru fixare . . . . . 5 min

ORA III

Electroliza - metodă de obţinerea unor substanţe compuse

1.Verificarea orală, metodele de preparare a metalelor şi

nemetalelor prin electroliză . . . . . 1o min

2. Studiu independent:electroliza - metodă de preparare a hidroxidului de natriu :(studiu şi conspectare dirijată din manual . . . . . 2o min

3. Discuţii de fixare şi clarificare . . . . . 5 min

4. Predare:profesorul explică sinteza Kolbe - ca metodă de electroliză a unor substanţe organice . . . . . 5 min

5. Fixare prin efectuarea temei din manual . . . . . 1o min

ORA IV

Electroliza - metodă de purificare a metalelor.

1.Verificare scrisă (test) din cunoştinţele din orele precedente . . . . . 15 min

2.Predare:introducerea noţiunii de electrozi inerţi şi electrozi activi . . . . . 5 min

3. Studiu din manual a noţiunilor referitoare la rafinarea electrolitică a cuprului . . . . . 1o min

4. Concluziile profesorului privind rafinarea electrolitică a metalelor:Cu,Al. ş.a. . . . . 5 min

5.Rezolvarea de exerciţii şi probleme din manual . . . . 15 min

ORA V

Lecţie de verificare-evaluare . .

1.Verificarea orală a noţiunilor de electroliză: mecanismul şi aplicaţiile ei . . . . . 1 o min

2. Rezolvarea de probleme şi discutarea aplicaţiilor practice ale electrolizei . . . . . 35 min

3. Concluziile generale ale prof. privind transformarea energiei chimice a reacţiilor redox în energia electrică.

3.4. Modele de planificare a materiei la tehnologia chimică generală (partea a II-a) clasa a X-a

Specificul disciplinei şi caracterul organizat, concis şi sistematic al lecţiilor din manual au favorizat utilizarea cu succes a lecţiilor de învăţare în clasă la această disciplină.

Experimentul a avut loc în anul 1981/1982. Cele 52 ore prevăzute prin planul de învăţământ au fost repartizate, pe lecţii de cîte 1 oră, astfel:

1. Noţiuni introductive . . . . . 2 ore

2. Combustibilii ca rezervă de energie şi de materii prime pentru industria chimică organică . . . . . 5 ore

3. Procese pirogenetice folosite în industria chimică organică . . . . . 6 ore

4. Procese chimice fundamentale aplicate în industria chimică organică . . . . . 36 ore

5. Industria chimică organică din R.S.România, confirmare a folosirii ştiinţei şi tehnicii moderne în economia noastră naţională . . . . . 3 ore

Din total se rezervă 1o ore pentru recapitulare periodică şi finală.

In lecţiile curente a accentul ~~şi-a~~ pus pe lecţiile de muncă independentă cu indicatori de învăţare.

A. . . . Lecţiile introductive . . . . . 2 ore

1. Obiectul tehnologiei chimiei generale pentru clasa a X-a şi dezvoltarea industriei chimiei în ţara noastră . . . . . 1 oră

2. Materiile prime folosite în industria chimică organică. Clasificarea hidrocarburilor . . . . . 1 oră

Fiind vorba de lecţii introductive, de prezentarea obiectului disciplinei şi a importanţei ei etc, aceste lecţii se realizează prin predare (expunere) cu ajutoul unor materiale adecvate.

dispozitive, mostre de coloranţi, de medicamente, mase plastice etc.

B. Combustibilii cu masă de energie şi de materii prime pentru industria chimică organic . . . . . 5 ore

1.OBIECTIVE:

Cognitive: cunoaşterea producţiei de combustibili în ţară şi pe glob, geneza combustibililor, posibilitatea prelucrării şi valorificării lor superioare;

Operaţionale: deprinderi de a citi schemele fluxului tehnologic şi de a le desena corect; deprinderi de sistematizare a cunoştinţelor din manual şi de învăţare;

Educative: convingeri referitoare la necesitatea valorificării superioare şi a economisirii combustibililor.

2.MIJLOACE: eşantioane, de cărbuni, ţiţei, planşe ce redau fluxurile tehnologice, folii de retroproiector, cu indicatori de învăţare ş.a.

3.EVALUARE ,prin probe de control la sfîrşitul fiecărei lecţii

LECŢIA I

Cărbunii de pămînt ca sursă de energie de materii prime pentru industria chimică organică.

1.Predare: profesorul explică necesitatea surselor de energie pentru producţia modernă, clasifică sursele de energie, prezintă estimările rezervelor şi nivelului consumului anual pe glob şi în ţară; se arată că resursele energetice sînt şi o importantă bază de materii prime pentru industria chimică organică. Concomitent întocmeşte - o schiţă pe tablă, pe care elevii o transcriu . . . . . .8 min.

2. Studiu individual: manual p.8-9, şi să răspundă în scris la următoarele întrebări:

- In ce condiţii a avut loc humificarea şi apoi turbifi-

lemnului din care provin cărbunii de pămînt ?

- Care sînt principalele bazine carbonifere din ţara noastră?

- Cum se explică faptul că unii cărbuni de pămînt au un conţinut mai mare de carbon decît alţii?

- De ce huila este considerată ca o importantă sursă de materii prime pentru industria chimică organică?

- Care sînt procesele de valorificare chimică a huilei?.lomin

3. Discuţii de fixare şi completare . . . . . lo min

4. Studiu independent: manual, pah.p.11, cu răspuns la întrebările:

- Care sînt fazele fluxului tehnologic al cocsificării huilei?

- De ce se folosesc baterii de camere de cocsificare?

- Ce probleme se obţin prin cocisficarea huilei şi care sînt întrebuinţările lor . . . . . 8 min

5. Discuţii de fixare . . . . . 4 min

6. Evaluare: desenarea fluxului tehnologic de cocsificare a huilei, cu legenda corespunzătoare şi indicarea produselor obţinute.

- Discuţii de apreciere şi încheiere . . . . . lo min

7. Tema casă: Repetarea lecţiei din manual şi notiţe.

LECTIA II

Gazeificarea cărbunilor inferiori şi prelucrarea chimică a lemnului

1.Pregătirea pentru lecţia nouă(oral)

- In ce condiţii are loc încarbonizarea lemnului?

- Ce combustibili solizi, în afară de cărbuni, se mai folosesc?

(Se anunţă titlul lecţiei noi) . . . . . 3 min

2. Studiu individual: manual, p.11-12, după următorii indicatori de învăţare.

- Ce se înţelege prin gazeificarea cărbunilor?

- Ce reacţii chimice au loc în acest proces?
- Ce produse se obţine prin gazeificarea cărbunilor?
- Cum se valorifică gazul de sinteză?
- In ce constă lichefierea cărbunilor şi ce produse se obţin?

5 min

3. Discuţii de fixare şi lămurire a termenilor "pirolizâ" şi "hidrolizâ" . . . . . 4 min

4. Studiu individual, manual, p.12, şi răspuns la întrebările (de pe folie):

- domeniile de folosire a lemnului
- esenţele de lemn şi întrebuinţările specifice;
- ce se înţelege prin carbonizarea lemnului şi în ce condiţii se poate realiza;
- Produsele ce se obţin prin carbonizarea (distilarea uscată) a lemnului?(după fig. 1.3 şi 1.4. din manual);
- Ce se înţelege prin hidroliza solidă a lemnului?
- Produsele ce se obţin prin hidroloza solidă a lemnului;

5. Discuţii de fixare şi verificare .Identificarea eşantioanelor de lemn prezentate . . . . . 8 min

6. Invăţare: Să se înveţe de pe caiete schema obţinută prin studiu individual şi completată prin discuţii . . . . . lo min

7. Evaluare: răspuns înscris la întrebările:

- Ce asemănări şi deosebiri există între cocsificarea huilei şi distilarec uscată a lemnului;
- Care este locul lemnului în industria chimică;
- Dacă răşinoasele au putere calorică mai mare, de ce esenţele tari sînt preferate şi au preţ mai ridicat ca lemn de foc? .lo min

8.Tema acasă: Să se vadă notiţele şi să execute pe caiete figurile 1.3 şi 1.4. din manual.

LECȚIA III

Țițeiul ca materie primă pentru industria chimică prganică și prelucrarea lui . . . . . 1 oră

1. Verificare în scris din lecția veche.

- Ce este și cum se realizează gazeificarea cărbunilor;
- Ce produse se obțin prin prelucrarea gazului sintetic?
- Ce esențe de lemn sînt supuse distilării uscate;
- Ce produse se obțin prin distilarea uscată a lemnului?..6 min.

2. Discuții de verificare . . . . . 4 min

3. Predare: noțiunile referitoare la originea țițeiului și componența lui; contribuția oamenilor de știință români la studiul țițeiului, prezintă eșantionul de țiței, întocmește schema la tablă . . . . . 5 min .

4. Studiu independent, manual ,p.17. referitor la prelucrarea primară a țițeiului și să analizeze figura 1.5. In caiete să răspundă la întrebările:

- principalele regiuni petrolifere din țara noastră;
- operațiile de prelucrare primară a țițeiului și produsele ce se obțin;
- explicația reflexului la vîrful coloanelor instalației DAV;
- explicația stripării; . . . . . 8 min.

5. Discuții:de verificare și fixare . . . . . 5 min

6. Studiul individual - din manual, procesul de rafinare a fracțiunilor de țiței, rafinarea uleiurilor uzate, obținerea uleiurilor lubrifiante, analiza fig. 1.6, și 1.7. din manual.

Vor răspunde la întrebările:

- In ce constă rafinarea fracțiunilor de țiței?
- Care sînt procesele de rafinare?
- Care sînt fazele fluxului de rafinare a uleiurilor uzate?
- Care sînt fazele fluxului de obținere a uleiurilor lubrifiante?

. Discuţii de fixare şi verificare . . . . . 4 min

8. Evaluare:

- Desenaţi din memorie schema instalaţiei DAV . . . . . 4 min
- Verificarea desenelor elevilor prin comparaţie cu planşa schemei instalaţiei DAV . . . . . 4 min

9. Concluzii şi tema acasă (Să se revadă fig. 1,5, 1.6, 1.7.-din manual) . . . . . 4 min

LECŢIA IV:

Gazele naturale ca materie primă pentru industria chimică.Chimizarea gazului metan şi a ţiţeiului.Măsuri de protecţia muncii.

1.Verificarea cunoştinţelor vechi prin răspunsuri la întrebările (oral):

- De ce sînt necesare două trepte distincte (primare şi secundare) în prelucrarea ţiţeiului?
- De ce la instalaţiile DAV ţiţeiul se încălzeşte prin influenţă şi nu direct?
- Cum se obţin uleiurile lubrifiante?

2- Studiu independent noţiunile referitoare la gazele naturale şi la chimizarea acestora şi a ţiţeiului ca şi pe cele referitoare la măsurile de protecţia muncii în cocserii şi rafinării (manual p.18-19_)şi să răspundă în scris la întrebările:

- componenţa gazelor naturale;
- calităţile gazului metan privit drept combustibil;
- posibilităţile de valorificare superioară a gazului metan .4 min

3. Discuţii de verificare şi fixare . . . . . 4 min

4. Studiu independent, din manual , referitor la petrochimie, chimizarea gazelor naturale şi a ţiţeiului, avînd a răspunde la întrebările:

- principalele surse ale petrochimiei;
- principalele produse obţinute prin chimizarea gazului me

- ce legătură există între petrochimie şi industria chimică organică? . . . . . .8 min

5.Discuţii de verificare şi fixare . . . . . 5 min.

6.Studiu independent: măsurile de protecţia muncii, reţinînd:

- indicaţiile de pe utilaje;
- substanţele toxice întîlnite în rafinării şi bolile care le provoacă;
- principalul pericol din rafinării şi cum se luptă împotriva lui; ... 5 min

7. Discuţii de fixare şi verificare . . . . . 3 min

8. Evaluare: Răspuns scris la întrebările:

- Ce legătură există între petrochimie şi industria chimică organică?
- Care sînt principalele resurse ale petrochimiei . . . . 3 min

9. Discuţii de verificare . . . . . 3 min

10.Tema acasă:Să revadă lecţia din manual, să completeze notiţele.

LECTIA V Combustibili fosili şi lemnul ca resurse de energie şi de materii prime pentru industria organică.din R.S.România .lora

Lecţia de recapitulare .Elevii se vor pregăti acasă după următorul plan:

- formarea combustibililor fosili;
- principalele faze de prelucrare (fizică-şi chimică) a combustibililor şi produsele ce se obţin);
-Combustibilii ca sursă de energie şi de materii prime pentru industria chimică organică din ţara noastră;
- Necesitatea măsurilor de protecţie a muncii în cocserii şi în întreprinderile de prelucrare a gazelor naturale ţiţeiului.

Lecţia se desfăşoară după acest plan, întocmindu-se la tablă şi în caiete o schemă dezvoltată.

Evaluarea: probă de control cu tema :"Distilarea ca proces de prelucrare a combustibililor".

C. Procesele pirogenetice . . . . . 6 ore

OBIECTIVE:

Cognitive:

- Înţelegerea şi învăţarea noţiunilor de proces pirogenetic şi piroliză, necesitatea lor şi produsele ce se obţin pe această cale (fracţiuni ale ţiţeiului cu o greutate moleculară mai mică decît a materiei prime folosită);
- Diferenţierea proceselor de cracare termică, cracare catalitică, reformare catalitică;

Operaţionale:

Să descrie obţinerea acetilenei şi a negrului de fum din gazul metan, să urmărească fluxul tehnologic pe scheme desenate; deprinderi de studiu independent.

Educative: aprecierea industriei româneşti bazată pe procese pirogentice; să ştie că în 1955 în România s-a obţinut, pentru prima dată în Europa , negrul de fum prin piroliza gazului metan;

Materiale: Planşe cu procesele priogenetice.

Evaluarea: formativă la lecţiile curente şi sumativă după lecţia de recapitulare.

LECŢIA I Noţiunea de proces priogenetic.

Cracarea termică

1. Pregătirea pentru lecţia nouă, oral, prin întrebările:

- Ce produse se obţin prin distilarea ţiţeiului;
- Ce fel de produse petroliere sînt necesare ca materie primă în industria chimică organică?

- Cum se obţin aceste produse .?. . . . . 3 min.

2 .Predare: lecţia nouă, cu notarea ideilor esenţiale pe tablă şi în caiete.

- Procesele pirogenetice sînt metode de prelucrare secundară a ţiţeiului şi a gazelor naturale, în care, sub acţiunea temperaturilor înalte, au loc transformări chimice ale hidrocarburilor, concretizate în scindarea moleculelor acestora ca urmare a descompunerii lor termice sau termocatalitice, fapt numit şi cracare; Se disting: cracare termică şi cracare termocatalitică;

- Cracarea termică se poate produce în diferite condiţii de presiune şi temperatură şi ca urmare putem deosebi: cracare termică propriu-zisă, care are loc la presiuni de peste 15 atmosfere şi la temperaturi de 47o-55o°C şi :pirolizâ, care este o cracare termică ce are loc la presiuni sub 5 atmosfere şi temperaturi de peste 65o°C.

- Cocsarea este o cracare termică prin care, pe lîngă hidrocarburi gazoase şi lichide se obţine cocs de petrol. . . . . 5 min.

3. Studiu independent, din manual pag. 24-25, cu indicaţia să observe şi să analizeze figurile 11.1 şi 11.2. cît şi asemănările şi deosebirile dintre cracarea termică şi pirolizâ şi dintre fluxurile tehnologice reţete în cele două scheme, în scris să răspundă la întrebările:

- fazele fluxului tehnologic în cele două instalaţii;
- explicarea proceselor ce au loc în coloana de rectificare;
- cum se realizează economia de combustibil în aceste instalaţii . . . . . 5 min.

4. Discuţii de verificare şi fixare a răspunsurilor 5 min

5. Studiu independent.

Se studiază restul lecţiei din manual. Analiza figurii 11.5 şi răspund la întrebările:

- produsele obţinute prin pirolizâ din materiile prime lichide şi

şi gazoase;

- Fazele fluxului tehnologic al pirolizei unei fracţiuni de benzină;
- Reacţiile chimice care au loc în piroliza benzinei;
- Explicarea folosirii uleiului pentru spălarea gazelor; . . 7 min

6. Discuţii de verificare şi fixare . . . . . 5 min

7. Invăţarea lecţiei după notiţe. . . . . lo min

8. Evaluare: răspuns scris la întrebarea: care sînt elementele comune şi cele de diferenţiere ale instalaţiilor şi proceselor de reducere a viscozităţii, de cocsare şi de pirolizâ a fracţiunilor de benzină . . . . . 7 min.

9. Discuţii de verificare . . . . . 3 min

LECTIA II

Craçarea catalitică

1. Verificare orală (frontală) a cunoştinţelor din lecţia veche;
- Ce se înţelege prin procese pirogenetice;
- De cîte feluri este cracarea termică, în funcţie de condiţiile în care are loc şi de produsele obţinute;
- In ce condiţii se aplică procesul de reducere a viscozităţii?
- Ce întrebuinţări are cocsul de petrol?
- Care sînt fazele pirolizei fracţiunilor de benzină?
- Supuneţi procesului de cracare termică normal-pentanul(n. pentan). $CH_3- CH_2 - CH_2- CH_2 -CH_3$

Notă: La ultimele întrebări se poate cere ca toţi elevii să răspundă în scris,

Răspuns şi discuţii . . . . . lo min.

2. Pregătire pentru lecţia nouă.
- Ce calităţi are benzina obţinută în instalaţiilr DAV

- Cum poate fi obţinută o benzină mai bună? . . . . . 3 min.

3. Studiu independent din lecţia nouă, manual p.27, şi să răspundă la întrebările:

- necesitatea obţinerii unei benzine calitativ superioară;
- ce este cifra octanică?
- ce se înţelege prin cracare catalitică?
- Scopul instalaţiilor de cracare catalitică . . . . . 5 minute

4. Discuţii de verificare şi fixare . . . . . 5 minute

5. Studiu individual, restul lecţiei din manual, cu analiza figurei II.4 şi răspuns la întrebările:

- fazele procesului de cracare catalitică şi produsele obţinute;
- etapele regenerării catalizatorului uzat;
- ce se înţelege prin hidrocracare catalitică şi ce avantaje prezintă; . . . . . 10 min

6. Învăţarea lecţiei din manual şi notiţe. . . . . 7 min.

7. Evaluare: răspuns scris la întrebările:

- Ce se înţelege prin cracare catalitică?
- Care este scopul acestui proces?
- Care este rolul catalizatorului în cracarea catalitică;, heptanul (n.heptan) $CH_3-(CH_2)_5-CH_3$ . . . . . 7 minute

8. Discuţii de verificare . . . . . 3 minute

LECŢIA III

Obţinerea hidrocarburilor aromatice. Reformarea catalitică.

1. Verificarea lecţiei vechi (scris)

y) - In ce condiţii are loc cracarea catalitică? Ce produse se obţin?

- ce condiţii are loc hidrocracarea? Ce avantaje ? 6.min

ificarea răspunsurilor 4.min

2. Pregătirea lecţiei noi.

Cum se clasifică hidrocarburile?

- Ce hidrocarburi aromatice cunoaşteţi?

- Cum se obţin hidrocarburile aromatice . . . . . 2 min

3. Studiu independent: noţiunile referitoare la reformarea catalitică şi reacţiile chimice date în manual, cu răspuns la întrebările:

- Ce se înţelege prin procesul de reformare catalitică;

- In ce condiţii are loc reformarea catalitică;

- Care este compoziţia catalizatorului;

-Ce produse se obţin prin reformare catalitică;

- Care sînt reacţiile posibile în cazul reformării catalitice a metilciclohexanului şi a n.heptanului; . . . . . 6 minute

4. Discuţii de verificare şi fixare . . . . . 6 minute

5. Studiu independent referitor la fluxul tehnologic al R.C. analizînd figura II. Se vor obeţine şi nota:

- fazele fluxului tehnologic;

- produsele obţinute;

- localităţile unde există asemenea instalaţii . . . . . 7 minute

6. Discuţii de fixare şi verificare . . . . . 6 minute

7. Evaluare: să deseneze schema unei instalaţii R.C. şi să descrie drumul materiei prime şi reacţiile ce au loc pînă la produsul finit . . . . . 5 minute

8. Discuţii de apreciere şi încheiere . . . . . 8 minute

9. Tema acasă: Să scrie în caiete reacţiile chimice care au loc la R.C. a două hidrocarburi la alegere, arătînd ce produse se pot obţine.

LECŢIA IV

OBŢINEREA ACETILENEI.

1. Verificarea lecţiei vechi, în scris, după întrebările:

- In ce condiţii are loc procesul de reformare catalitică?

- Care este importanţa economică a R.C.? . . . . . 8 minute

Verificarea răspunsurilor . . . . . 4 minute

2. Predare: obţinerea acetilenei pe tablă menţionîndu-se:

-Acetilena (C_2H_2 sau CH ≡ CH) este un gaz incolor, cu miros de usturi, otrăvitor, folosit în industrie , la iluminat în mine, la sudura oxiacetilenică (autogenă)etc;

- Se poate obţine din carbura de calciu (carbid), după reacţiile:

$$CaCO_3 \xrightarrow{\text{termic}} CaO + CO_2 \text{ (var nestins)}$$

$$CaO + 3C \xrightarrow[\text{electric}]{\text{cuptor}} \underset{\text{(carbid)}}{CaC_2} + CO$$

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

şi din hidrocarburi în special din CH_4 prin piroliză la 1400-1500°C după reacţia:

$$2\ CH_4 \underset{\longleftarrow}{\overset{\text{termic}}{\longrightarrow}} C_2H_2 + 2\ H_2$$

După modelul de asigurare a căldurii necesare procedeele industriale pot fi:

- regenerative; - termooxidative; - electrocracare; - plasmochimice

In ţara noastră se foloseşte procedeul termooxidativ la Craiova şi Cuciumeni şi electrocracarea la Borzeşti, Râşnov, Săvineşti etc.

Procedeul termooxidativ foloseşte ca materie primă CH_4 şi O_2, în raport molar $\frac{CH_4}{O_2} = \frac{1}{0,65}$, fazele fluxului tehnologic fiind:

a) încălzirea separată a CH_4 şi O_2 pînă la 500°C;

b) introducerea lor în camere de amestec a reactantului;

c)desăvîrşirea amestecului;

d)arderea O_2 şi2/3 din CH_4 şi obţinerea temperaturii de 1500-1600°C;

e)Cracarea CH_4 nears;

f) răcirea bruscă a gazelor rezultate;

g) spălarea gazelor;

h) filtrarea gazelor de reacţie;

i) separarea şi purificarea acetilenei;

Procedeul de electrocracare foloseşte ca materie primă CH_4;

Fazele fluxului tehnologic sînt:

- Introducerea CH_4 în camera de distribuţie a reactorului şi imprimarea mişcării turbinare;
- Intrarea în funcţia a arcului electric;
- Deplasarea CH_4 în camera de reacţie;
- Piroliza CH_4 la 1300-1500°C în camera de reacţie
- Răcirea bruscă a gazelor de reacţie;
- Separarea gazelor de negrul de fum;
- o nouă răcire;
- spălarea cu apă a gazelor de reacţie;
- separarea şi purificarea acetilenei. Aceasta se face prin:
- absorbţia în apă sub tensiune; - absorbţie în N-metil-pirolidonă;- absorbţie în amoniac lichid; total . . . . . 3o minute

2. Învăţarea schemei (notiţelor) . . . . . lo minute

3. Evaluare: oral sau scris după întrebările:

- Din ce cauză procedeele termooxidative folosesc şi O_2 ca materie primă, iar cele de electrocracare nu-l folosesc;
- Dacă se cunosc mai multe procedee de obţinere a acetilinei din CH_4, de ce în ţara noastră se folosesc numai două?
- Prin ce se diferenţiază instalaţia şi procesul de obţinere a acetilenei folosind procedeul termooxidativ de cea a procedeului de electrocracere; . . . . . lo min.

LECŢIA V Obţinerea negrului de fum. Măsuri de protecţia muncii în rafinării.

1. Verificarea lecţiei vechi, oral sau scris, după întrebările;

- Care sînt fazele obţinerii acetilenei prin procedeul termooxidativ?

- De ce este necesară răcirea bruscă a gazelor rezultate din piroliza materiei prime atunci cînd se produce acetilenă?
- Ce întrebuinţări are acetilena ? . . . . . 8 minute

2. Verificarea răspunsurilor, discuţii . . . . . 7 minute

3. Studiu independent al lecţiei noi, din manual, textul referitor la obţinerea negrului de fum, cu răspuns la întrebările:
- Ce este negrul de fum; - materiile prime din care se obţine;
- procedeele prin care se poate obţine; - fazele obţinerii negrului de fum prim procedeul furnalelor; - ce sorturi de negru de fum se p ot obţine; - întrebuinţările negrului de fum . . . . 15 minute

4. Discuţii de verificare şi fixare. . . . . 10 minute

5. Studiu independent din manual, informaţiile referitoare la protecţia muncii, cu răspuns la întrebările:
- cauzele pericolelor de avarii şi accidente; - ce fel de pericole pot apărea; - măsurile de prevenire a avariilor şi accidentelor. 5min

6. Discuţii de verificare şi fixare . . . . . 5 minute

7. Evaluare: răspuns scris la întrebările:-prin ce se deosebeşte tehnica obţinerii negrului de fum de cea a obţinerii acetilinei din gaz metan; - care sînt întrebuinţările negrului de fum; - care sînt cauzele pericolelor de accidente în instalaţiile destinate proceselor priogenetice . . . . . 10 minute

8. Discuţii de fixare şi verificare . . . . . 5 minute

LECTIA VI

Procesele pirogenetice şi rolul lor în industria chimică organică (lecţie de recapitulare)

1. Elevii cercetează notiţele şi manualele şi răspund în scris la următoarele întrebări:
- Care sînt condiţiile specifice în care se desfăşoară procesele pirogenetice; - Ce structură chimică au produsele pirogenetice în raport cu materia primă folosită; - Importanţa acestor p odure

pentru economia naţională; - Asemănări în procesele pirogenetice (se produc în condiţii de presiune şi temperaturi ridicare, are loc o descompunere termică a materiei prime folosite cu ruperea legăturii carbon-carbon şi carbon-hidrogen etc; - Deosebiri în procesele pirogenetice (nu se produc la aceleaşi presiuni şi temperaturi , nu toate folosesc catalizatori şi şi nu aceeaşi catalizatori etc); - Care sînt reacţiile chimice specifice proceselor pirogenetice (ruperea legăturii carbon-carbon, dehidrociclizarea de hidromerizarea etc.; - Prin ce procedeee se obţin acetilena şi negrul de fum; - Cauzele accidentelor şi măsurile de protecţia muncii.

Notă: Planul este scris pe tablă sau pe folii. Elevii vor întocmi o schiţă completă. . . . . 35 minute .

2. Probă de control cu tema : Diferenţiaţi fluxurile tehnologice şi reacţiile chimice ale obţinerii negrului de fum şi acetilenei, ţinînd ca materie primă gazul metan. . . . . 10 minute

3. Discuţii de verificare . . . . . 5 minute

Notă: Lucrarea se poate lua acas şi nota.

3.5. Modele de planuri de lecţie

Pentru un profesor experimentat, planificarea materiei, realizată ca în paginile precedente, poate ţine şi locul planurilor de lecţii, cu condiţia de a medita asupra fiecărei lecţii în parte şi a-i stabili activităţile concrete.

Dăm totuşi şi cîteva planuri mai dezvoltate , un fel de film al lecţiilor, mai utile, desigur, pentru începători, dar cu precizarea că orice lecţie desfăşurată trebuie să fie la fel de completă.

3.5.1. Planuri de lecţie la chimie, clasa a IX-a

Tema: Teoria protolitică a acizilor şi bazelor.

Definiţia acizilor , definiţia bazelor.

Obiectivele concrete ale lecţiei: Definirea acizilor şi bazelor în lumina teoriei moderne, protolitice a lui Brönsted. Extinderea noţiunii de acid şi bază la speciile ionice.

Tipul lecţiei: lecţie de asimilare a noilor cunoştinţe (predare-învăţare).

Metode şi procedee - euristica, învăţarea prin descoperire, activitatea independentă cu manualul.

Forme de evaluare : oral şi scris

Desfăşurarea lecţiei

I. Moment organizatoric: 2 minute

Notarea absenţelor, restabilirea ordinei în clasă, aranjarea materialelor necesare demonstraţiilor.

II. Trecerea la lecţia nouă: (lo minute)

Se apelează la cunoştinţele căpătate de elevi în clasele a VII-a şi a VIII-a în legătură cu acizii şi bazele, prin următoarele întrebări:

1. Din ce categorii de substanţe se pot obţine acizii, bazele?
2. Cum se pot clasifica acizii, bazele?
3. Ce metode cunoaşteţi pentru obţinerea acizilor, bazelor?
4. Ce acţiune au asupra indicatorilor acizii--- bazelor?

Se corectează răspunsurile şi se trag concluzii generale, de către profesor . . . . . .3 minute

III. Pentru lecţia nouă "Definiţia acizilor şi bazelor" se indică următorul plan după care elevii învaţă din manual.

1. Definiţia acizilor dedusă din - ionizarea acizilor în soluţii apoase; - reacţia acizilor cu bazele obişnuite; reacţia acizilor cu amoniac.
2. Clasificarea acizilor-
3. Definiţia bazelor dedusă din reacţia de neutralizare
4. Clasificarea bazelor . . . . . 5 minute

Pe baza acestui plan, sub supravegherea şi îndrumarea profesorului elevul învaţă din manual cum se comportă acizii faţă de apă, de baze; Se notează reacţiile şi se trag concluzii asupra definiţiei în funcţie de structură, se urmăreşte şi clasificarea acizilor . Se procedează la fel şi în cazul bazelor. Planul dezvoltat, întocmit de elev trebuie să arate astfel: Ionizarea acizilor în soluţie

1.Definirea acizilor prin: $H:\ddot{Cl}: + H-\ddot{O}(H) \longrightarrow H-\overset{H}{\underset{H}{O}}^{+} + Cl^-$

reacţia cu hidroxizi:

$$H:Cl + Na^+ + H-\ddot{O}:^- \longrightarrow Na^+ + Cl^- + H-O-H$$

reacţia cu amoniac

$$H-Cl + :\overset{H}{\underset{H}{N}}-H \longrightarrow \left[H-\overset{H}{\underset{H}{N}}-H\right]^+ + Cl^-$$

Concluzie: Acizii sînt substanţe capabile să cedeze unul sau mai mulţi protoni.

2. Clasificarea acizilor

a) prin extinderea noţiunii de acid conform teoriei lui Brönsted

b) după numărul protonilor cedaţi

a) Acizii
- neutri HCl, HNO_3, H_2SO_4
- cationici NH_4^+, H_3O^+
- anionici HSO_4^-, $H_2PO_4^-$, HPO_4^{-2}

b) Acizi
- monobazici HCl, HNO_3
- polibazici dibazici H_2SO_4, H_2CO_3
  tribazici H_3PO_4, H_3AsO_4

3. Definirea bazelor din modul de comportare în reacţiile de neutralizare .

$$Na^+ + HO:^- + H-Cl \longrightarrow Na^+Cl^- + H-\ddot{O}:(H)$$

(baza — acid)

$$Ca(OH)_2 + 2H-Cl \longrightarrow Ca^{2+}2Cl^- + 2H_2O$$

Concluzia: Bazele sînt substanţe capabile să accepte unul sau mai mulţi protoni.

4. Clasificarea bazelor după numărul protonilor accept ţi

Bazele monoacide NaOH, KOH, CsOH
biacide $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$
poliacide triacide $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$

Total 25 minute .

IV. Fixarea noţiunilor şi tema pentru acasă . . . . . 5 minute

3.5.1.b

TEMA: Sisteme disperse. Generalităţi. Clasificare. Soluţii

Dizolvarea .Apa ca solvent.

Obiectivele concrete ale lecţiei: Definirea noţiunii de sistem dispers, clasificarea sistemelor disperse pe baza unor exemple cunoscute de către elevi. Obţinerea soluţiilor şi punerea în evidenţă a efectelor termice care însoţesc procesul de dizolvare. Formarea priceperilor şi deprinderilor de a experimenta folosind indicaţiile din manual sau din fişele de laborator. Consolidarea cunoştinţelor prin exerciţii.

Tipul lecţiei : lecţie de asimilare a noilor cunoştinţe (predare-învăţare)

Metode şi procedee: conversaţia euristică, activitatea independentă cu manualul, demonstraţia experimentală şi experimentul frontal, învăţarea prin descoperire).

Forme de evaluare: oral şi scris

Material didactic: ustensilele şi reactivi indicaţii în demonstraţiile experimentale (manual).

Desfăşurarea lecţiei

I. Moment organizatoric (2 minute) : notarea absenţelor ,restabilirea ordinei în clasă, aranjarea materialelor necesare demonstraţiilor. Elevii verifică dacă pe mesele de laborator au ustensilele şi reactivii prevăzuţi de fişa de lucru.

II. Trecerea la lecţia nouă (3 minute)

Elevii sînt puşi în situaţia de a-şi reaminti, din anii anteriori

ce sînt soluţiile,c re. sînt componenţii unei soluţii, dacă se dau ca exemple: soluţia de zah r în apă, grăsime în benzină etc. Profesorul arată că asemenea amestecuri de mai numesc sisteme disperse şi se prezintă titlul noului capitol (3) "Sisteme disperse".

10.minute:Prezentarea lecţiei cu tema "Sisteme disperse .Generalităţi. Clasificare. Exemple de sisteme disperse. Soluţii. Efecte termice la dizolvare" se face de către profesor după urmatorul plan.

1.Exemplificarea şi definirea sistemelor disperse

2. Clasificarea sitemelor disperse .

a)după starea de agregare a celor două medii constituente

b) după mărimea particulelor fazei dispersate (profesorul efectuează demonstraţia experimentală de la pag.81 din manual).

3. Soluţii. Apa ca solvent, în care se arată:

a) ce sînt soluţiile; b) ce este divzolvarea; c) care sînt factorii care influenţează dizolvarea; d) de cîte feluri sînt soluţiile după starea fizică a solventului; e)proprietăţile substanţelor din soluţii nu se modifică.

4.Efecte termice la dizolvare (se indică demonstraţia experimentală de la pg.85 din manual).

IV.Valorificarea indicaţiilor date de profesor prin studiu din manual şi efectuarea experimentelor.

5 minute. Elevii citesc lecţia din manual, notează în caietele de notiţe definiţia sistemului dispers şi criteriile după care se clasifică sistemele disperse.

Prin dialog cu profesorul care indică mediul de dispersie şi substanţele dispersate, elevii descoperă care sînt cele nouă tipuri de sisteme disperse, dau exemple şi se fac observaţii în leg tură cu proprietăţile acestora.

5 minute. Pentru a clasifica sistemele dispers după mărimea

particulelor fazei dispersate, profesorul face demonstrația experimentală de la pg. 81, indicînd elevilor să observe:
- dacă particulele dispersate pot fi văzute cu ochiul liber;
- dacă particulele se depun; - dacă particulele dispersate pot fi separate prin filtrare.

Elevii compară observațiile lor cu cele înscrise în tabelul de la pag. 82, în care se arată că sistemele disperse se clasifică în: 1.soluțiile exemple - soluție de zahăr în apă, clorură de sodiu în apă, în care particulele fazei dispersate au diametrul mai mic decît un milimicron(1 mμ); 2.sistem coloid: exemple - gelatină în apă, albuș de ou în apă, în care particulele fazei disperse au diametrul cuprins între 1 mμ și 100 mμ ; 3.suspensii și emulsii: exemple - nisip în apă, ulei plus apă, în care particulele fazei dispersate au diametrul mai mare decît 100 mμ .

Elevii dau și alte exemple de sisteme disperse, folosind substanțele și ustensilele de pe mesele de lucru: K I în apă, $CuSO_4$; albuș de ou în apă, sulf în alcool; cretă în apă, ulei în apă.

Concluziile desprinse în urma observațiilor se trec în caiete.

10 minute: Elevii citesc din manual despre "Soluții .Apa ca solvent și pe baza indicațiilor de la "Activitatea independentă" prepară soluții de sulfat de cupru în apă, alcool în apă, iod în alcool. Observă fenomenul de difuziune și stabilesc care este substanța dizolvată și care este solventul. Clasifică soluțiile după starea fizică a solventului în: a)soluțiile gazoase; b)soluții lichide; c)soluții solide. Activitatea independentă a elevilor este dirijată de către profesor, care prin dialog permanent ,îi ajută să extragă concluziile corespunzătoare. Pentru a arăta , apoi, că proprietățile substanțelor dizolvate nu se modifică, profesorul face demonstrația experimentală din manual pg. 84: prepară H_2S (gazos și soluție) și precipită CuS. Se trag concluzii finale asu-

pra importanţei soluţiilor şi a cunoaşterii proprietăţilor lor, în practica industrială şi de laborator.

5 minute .. Profesorul face demonstraţia experimentală indicată la pag. 85 dizolvînd în două pahare, în care se găsesc termometre, azotat de amoniu, şi acid sulfuric. Elevii observă că în primul pahar termometrul indică o scădere a temperaturii , iar în al doilea pahar creştere a temperaturii, Trag concluzia că dizolvarea substanţelor este însoţită de absorbţie sau degajare de c ldură. Se explică fenomenele de către profesor, se evidenţiază importanţa acestor fenomene în practică :Obţinerea amestecurilor răcitoare, dirijarea proceselor ce se produc cu degajare de căldură.

V. Evaluarea şi fixarea cunoştinţelor: lo minute

Se face oral prin răspunsuri la întrebările:

1)Benzenul şi naftalina sînt substanţe organice cu molecule nepolare. Explicaţi: a) de ce NaCl se dizolvă în apă şi nu se dizolvă în benzen? b) de ce naftalina se dizolvă în benzen şi nu se dizolvă în ~~ben~~ apă?

2)Cum clasificaţi sistemele disperse: ape gazoase, laptele de var, benzină în apă, săpun în apă, amidon în apă, sodă caustică în apă, acid clorhidric în apă?

3. Preparaţi următoarele amestecuri, măsuraţi cu termometrul temperatura şi arătaţi care este efectul termic? a) loo g zăpadă şi 21 g NaCl; b) loo g zăpadă şi 143 g $CaCl_2.6\,H_2O$. Se trag concluzii asupra felului cum s-a însuşit lecţia predată, se notează elevii care au dat mai multe răspunsuri. Se dă tema pentru acasă: pg.lo4 (1,2,3,4).

3.5.1.c

TLM: Electroliza şi aplicaţiile ei

Tipul lecţiei: Lecţie de recapitulare

Obiectivele concrete ale lecţiei: consolidarea şi sistematizarea cunoştinţelor despre electroliţi, mecanismul electrolizei, legile electrolizei şi aplicaţiile ei în galvanotehnică, electrometalur-

gie şi în industria chimică; - explicarea fenomenelor care se produc la acoperirea unor obiecte cu straturi protectoare de metale mai rezistente la coroziune; - dezvoltarea capacităţii de a lega cunoştinţele teoretice de practică.

Metode şi procedee: Activitate independentă în grup.

Material didactic: aparate de electroliză cu toate accesoriile şi reactivii cunoscuţi de la demonstraţiile experimentale (manual)

Forme de evaluare: oral, evaluarea rezultatelor obţinute la activităţile experimentale în grup.

Desfăşurarea lecţiei se face pe baza unui plan de recapitulare indicat elevilor din ora precedentă. Acasă, elevii pregătesc acest plan de recapitulare şi îşi schiţează fişa de lucru pentru experimentele indicate.

Planul de recapitulare

1. Clasificarea substanţelor după felul cum se comportă în cîmp electric.a)Conducători - de ordinul I (electronici) - metale, grafitul; de ordinul II(ionici sau electroliţi) - soluţii sau topituri de săruri, acizi, baze, oxizi. b) Izolatori - sticla, ebonit bachelita etc. 2.Procesele redox. Importanţa studiului lor pentru explicarea mecanismului electrolizei. 3. Electroliza sărurilor în stare topită. a)Imaginaţi o instalaţie de electroliză pentru NaCl în stare topită, folosind ca vas de electroliză, un creuzet din porţelan; faceţi montajul şi determinaţi care sînt produşii de la electroliză.b) Explicaţi fenomenele produse reprezentînd mecanismul electrolizei. c) Arătaţi care sînt aplicaţiile practice ale electrolizei în topituri. 4. Electroliza soluţiilor de electroliţi a)Imaginaţi cîte o instalaţie de electroliză pentru NaCl - soluţie $CuSO_4$- soluţie H_2O (acidulată cu H_2SO_4) şi întocmiţi şi fişa de lucru pentru laborator. b) Montajul şi experimntul în grup.

c) Explicarea mecanismului electrolizei în cele trei cazuri, com-

pletînd fişa de lucru. d) Importanţa acestor fenomene.

5. Electroliza soluţiei de $CuSO_4$ cu a) electrozi inerţi; b) cu anod solubil (Cupru). Aceleaşi sarcini ca la punctul 4. 6. Aplicaţiile electrolizei ~~cu~~ în industrie

I. Dezbaterea planului

Temele 1 şi 2 din plan, sînt dezbătute prin dialog profesor-elevi; profesorul dirijează afirmaţiile şi explicaţiile date de elevi. Pentru punerea în evidenţă a proceselor redox, se aleg exerciţii care trebuie rezolvate şi explicate. Se trag concluzii în legătură cu scopul urmărit şi se sistematizează cunoştinţele prin întocmirea unor scheme. In legătură cu sarcinile de lucru de la punctul 3 din plan, profesorul controlează dacă elevii şi-au schiţat instalaţia de electroliză, dă indicaţii asupra modului de lucru, iar elevii în grup de cîte 4 fac montajul electric şi pun instalaţia în funcţiune.

In tot timpul experimentării , elevii notează observaţiile lor şi răspunsul la întrebările impuse prin plan. Profesorul dirijează activitatea, este atent la modul cum se produc fenomenele pentru evitarea unor accidente. După terminarea lucrării, profesorul controlează modul cum au fost completate fişele şi trage concluziile. Electroliza substanţelor în stare de soluţie, indicate la punctul 4 se va efectua tot în grup, dar fiecare grup va face o singură instalaţie. Se procedează apoi ca la punctul 3.

Avînd în vedere aplicaţiile deosebite ale electrolizei $CuSO_4$ în vederea obţinerii cuprului, şi rafinării cuprului brut, se efectuează electroliza $CuSO_4$ atît cu electrozi de cărbune, cît şi cu electrozi de Cupru. Elevii sînt îndrumaţi să controleze starea electrozilor - aceştia trebuie să fie curaţi; să prepare soluţia de $CuSO_4$ de o anumită concentraţie, apoi să facă instalaţia. După îndeplinirea sarcinilor de lucru, elevii dau explicaţii ,

completează fişe de lucru sau notează în caiete observaţiile şi concluziile .Elevii constată că experimentele realizate îi ajută să răspundă la ultimul punct al planului "Aplicaţiile electrolizei" Astfel electroliza îşi găseşte aplicaţii în galvanotehnică,(galvanostegie, galvanoplastie) în industria chimică (obţinerea H_2, O_2, Cl_2,NaOH) şi în electrometalurgie (rafinarea metalelor - Cu,Ag, - obţinerea metalelor (Al,Na)

II. Evaluarea cunoştinţelor şi a deprinderilor de muncă

Prin discuţiile purtate în legătură cu latura teoretică a temei tratate, profesorul apreciază dacă s-au înţeles toate noţiunile, le sistematizează şi le lămureşte pe cele neclarificate. In timpul lucrărilor, profesorul observă cum lucrează fiecare grup de elevi, cum alcătuiesc montajul, cum mînuiesc ustensilele şi reactivii. La sfîrşitul lucrărilor, profesorul face aprecieri asupra rezultatelor obţinute, evidenţiază elevii care au lucrat corect, notează un număr mai mare de elevi.

III.Teme pentru acasă. două probleme din Culegerea de probleme pentru treapta I de liceu.

IV. Elevii vor face ordine la masa de lucru, spălînd aparatura, aranjînd ustensilele.

3.5.1. d.

TEMA: Ecuaţia de stare a gazelor perfecte

Scopul lecţiei : - predare de noi cunoştinţe; - corelarea noilor date cu cele precedente; - înţelegerea legii pentru a putea aplic în rezolvarea problemelor.

Obiectivele: cunoaşterea şi înţelegerea semnificaţiei constantei R a gazelor ; - cunoaştereo unităţilor de măsură a constanei R; rezolvarea problemei.

Evaluare:,rezolvare probleme, conversaţie.

Anunţarea lecţiei . . . . . 5 minute

[illegible] 15 minute

- Ce sînt legile gazelor? - Care sînt parametrii de stare; Ce se înţelege prin condiţii normale? - Ce spune legea lui Avogadro? Ce este volumul molar?Să se rezolve problema: 27 pg 79 (manual chimie clIX-a).

La ce presiune se află 2 moli oxigen ,închişi într-o butelie de 21, ştiind că presiunea din butelie a fost măsurată la temperatura de 20°C ?

p_1= ?; V_1 = 21; t_1 = 20°C; 2moli O_2; V_o = 2.22,41; t_o=0°C; p_o=1 atm

T_1=293; T_o=273.

$$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_oV_o}{T_o} \quad ; \quad p_1 = \frac{p_o \cdot V_o \cdot T_1}{v_1 T_o} = \frac{1.2.22,4.293}{2.273} = 23,96 \text{ atm}$$

1,07

2. Trecerea la lecţia nouă se face discutînd cu elevii raportul $\frac{p_oV_o}{T_o} = R$ pentru un mol de gaz. relaţia $\frac{p_oV_o}{T_o} = \frac{pv}{T}$ devenind

$pV = nRT$ . . . . . 3 minute

3. Elevii vo studia singuri semnificaţia lui R notîndu-şi în caiete valorile. . . . . 5 minute

4. In continuare se rezolvă probleme cu grade de dificultate diferită.

Se cere masa moleculară a benzenului, ştiind că 600 ml din vaporii săi cîntăresc 1,3 g la 87°C şi 624 mm.

$pv = nRT$ $\qquad pv = \frac{m}{M} RT$

$M_{C_6H_6}$ = ?

V = 600 ml $\qquad M_{C_6H_6} = \frac{mRT}{pv} = \frac{1,3.62400.(273+87)}{624.600} = 78$ ... 5 min.

m=1,3 g

t=87°C

p =624 mmHg.

Densitatea unui gaz este 5,37 g/l la 27°C şi 3 atm .Se cere: a)masa moleculară a gazului; b) volumul gazului în condiţii normale ,ştiind că masa grupului este 5,37 g . . . . . 7 minute

a) M=? 44,03 b) V_{oCO_2} = ? 2,7 l; p_o= 1 atm. ; t_o=0°C; m=5,37 g

= 5,37 g/l v_1=1l; t_1=27°C; p_1= 3 atm.

a) pv = nRT; $pv = \frac{m}{M} \cdot RT$ $\rho = \frac{m}{v}$ $m = \rho \cdot v$; $pv = \frac{\rho vRT}{M}$

$$M = \frac{\rho \cdot R \cdot T}{p} = \frac{5,37\ \frac{g}{l} \cdot 0,082\ \frac{l\ atm}{mol\ K} \cdot 300\ K}{3\ atm.}$$

M = 44,03.

b) $\frac{p_1 v_1}{T_1} = \frac{p_o v_o}{T_o}$ $V_o = \frac{p_1 v_1 T_o}{T_1 p_o} = \frac{3 \cdot 1 \cdot 273}{300} = 2,7\ l$

Producţia zilnică a unei uzine de oxigen este de 10.000 m^3 de gaz redus la condiţii normale. De cîte butelii de oţel are nevoie uzina în 24 ore, dacă capacitatea buteliei este de 40 l, presiunea în butelie fiind 150 atm, iar temperatura la care se păstrează buteliile 15°. . . . . 5 minute

$v_o = 2000 m^3$ aducem O_2 - $2000 m^3$ în ce din butelii

p_o = 1atm

t_o=0°C

v butelie = 40 l

p_1=150 atm

t_1=15°C

$$\frac{p_1 v_1}{T_1} = \frac{p_o v_o}{T_o} \quad v_1 = \frac{1\ atm \cdot 2000\ l \cdot (273+15)\ K}{15\ atm \cdot 273\ K} =$$

$$\text{nr. butelii} = \frac{V_1}{40} = 3516,6 \text{ butelii}$$

6. Tema pentru acasă

Voi da elevilor să rezolve acasă 2 probleme . . . . . 5 minute

1. Presiunea unui gaz la 21°C se se află închis este de 840 mmHg Pînă la ce temperatura trebuie răcit gazul, pentru ca presiunea lui să devină normală? ($\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ (legea Charles).

2. Să se determine numărul de moli de bioxid de carbon care se găseşte într-un balon de 200 l, la 15°C şi 2,5 atm.

(pv= nRT ecuaţia de stare a gazelor perfecte).

3.5.2. Plan de lecţie - chimie - clasa a XI-a

Tipul lecţiei : de predare-învăţare

TEMA: Potenţialele standard şi sensul reacţiilor chimice.

Obiective: a) Elevii să înveţe noţiunea de spontaneitate a unei reacţii chimice strîns legată de forţa electromotoare.

b) Formarea priceperilor şi deprinderilor privind efectuarea de experimente folosind inidcaţiile din manual. c) Realizarea legăturii dintre obiectele fundamentale: matematica, fizica şi chimia, atît prin prisma folosirii calculului matematic, cît şi prin prisma interpretării fizico-chimice a rezultatelor obţinute. d) De a obişnui elevii să-şi aprecieze rezultatele muncii lor în scopul formării caracterului de om drept, cinstit .

Metode şi procedee: conversaţia euristică, experimente frontale şi metoda de receptare-învăţare pe teme în unităţi de timp variabile.

Evaluare: a) Autoaprecierea lucrării de control pe care o vor da, b) Observarea efectuării experimentelor; c) Chestionarea orală

Mijloace didactice : Zn, Cu, HCl, HCl conc. MnO_2, sol. KBr, apă de clor sursă de căldură, eprubete.

Desfăşurarea lecţiei (activităţi)

I. Moment organizatoric - . . . . . 2 minute

III. Verificarea lecţiei: Potenţiale de oxido-reducere standard 15'

a) (5 minute) Elevii îşi vor reaminti din manual despre: - definiţia potenţialului de oxido-reducere; - relaţia dintre ox şi red; - modul de calcul al forţei electromotoare.

b) (5 minute) Elevii vor răspunde prin lucrare de control la exerciţiul testul următor:

I. Considerînd o celulă galvanică în care are loc reacţia:

$$Mg(s) + Cu^{2+} \longrightarrow Mg^{2+}(ag) + Cu(s)$$

potenţialul maxim al celulei va fi

(1) + 2,o3 v(2)+ 2,71 v, (3) - 2,o3 v

2. Dacă un mol Mg reacţionează conform ecuaţiei de mai sus, numărul total de moli de electroni transferaţi va fi (1) ; (2); 2; (3)1;-

c) Corectarea lucrării la tablă şi autonotarea elevilor prin prisma greşelilor făcute.

(5 minute) Discutarea unor lucrări (atît modul de lucru cît şi modul cum s-au autoapreciat).

III Trecerea la lecţia nouă)(3 minute)

Pentru ~~fixarea~~ trecerea la lecţie nouă elevii vor efectua 2 experimente:1) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2O$; 2) Cu + HCl= ————

Se cere elevilor să noteze ce observă şi cum îşi explică cele observate.

IV.Lecţia nouă (25 minute)

"Potenţialele standard şi sensul reacţiilor chimice:.

a)Reamintirea etapelor în calcularea forţei electromotoare folosind electrodul normal de hidrogen şi fără electrodul normal de hidrogen (2 minute).

b) Prezentarea indicaţiilor privind studiul individual - elevii citesc noţiunile şi efectuează experimentele Fe+ HCl şi Fe+ sol. $CuSO_4$, făcînd calculele necesare (5 minute)

c)Profesorul trage concluzia privind spontaneitatea reacţiei chimice în funcţie de forţa electromotoare (3 minute).

d)Valorificarea indicaţiilor date de profesor prin studiul din manual despre seria Beketov-Volta (pag. 23) şi interpretarea celor citite(5 minute).

e) Fixarea noţiunilor studiate prin efectuarea de către elevi a experimentului: Cl_2+ KBr

f) Activitatea de înţelegere şi învăţare a noţiunii de spontaneitate a reacţiei chimice strîns legată de condiţiile de lucru

ale experimentului (5 minute)

- pentru aceasta elevii trebuie să își reamintească termenul de "concentrație" și să efectueze experimentul:

MnO_2 + HCl 1 m

calculînd și E care negativă

-Profesorul efectuează același experiment dar lucrînd cu HCl conc. și se vede că reacția este spontană.

V. Fixarea cunoștințelor (4 minute)

a) se rezolvă exercițiul următor:

Pe baza potențialelor standard, indicați care din reacțiile menționate sînt spontane:

(1) $F^-(aq) + Cl_2(g)$ (3) $Cr^0(s) + Ni^{2+}(aq)$

(2) $Ag^0(s) + N^+$

și se notează rezultatele obținute

b) Se face notarea unor elevi mai activi.

VI. Tema pentru acasă (1 minut)

- problema nr. 2 pag. 43 și se cere să se dovedească spontaneitatea reacției.

3.5.3. Probleme cu caracter general recapitulare finală (1 oră)

In sinteza acidului clorhidric din elemente, din 142 kg clor introdus în fabricație se obțin 116,8 kg acid clorhidric. Se cere:

a) cu ce randament s-a lucrat?

b) ce cantitate de soluție 36,5% se poate obține cu acidul clorhidric rezultat?

c) ce cantitate de hidroxid de sodiu ar fi necesar pentru neutralizarea acidului clorhidric?

Datele problemei	Etapele rezolvării problemei și calculul matematic	Rezultate
142 kg Cl_2	1. Se scrie ecuația reacției și se calcu-	

116,8 kg HCl = ? $S_{36,5\%}$=?

m_{NaOH}=?

- lează masele moleculare ale reactanților și produșilor de reacție.

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$
$$2.71 \qquad 2.36,5$$

2. Sub formule se notează cantitatea de substanță dată în problemă, iar cu "x" necunoscute.

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2\,HCl$$
$$71 \qquad 2.36,5$$
$$142 \qquad x$$

3. Se calculează necunoscuta, adică cantitatea de HCl ce ar trebui să se obțină din proporția : $\frac{71}{142} = \frac{2.36,5}{x}$

Cz=146 kgHCl η = 80%

x = 146 kg

4. Se calculează randamentul după relația

$$\eta = \frac{Cp}{Ct} \cdot 100 = \frac{116,8}{146} \cdot 100 = 80\%$$

5. Se calculează cantitatea de soluție HCl 36,5 %

36,5 kg HCl . . . . . , 100 kg soluție

116,8 kg HCl x

$$x = \frac{116,8 \cdot 100}{36,5} \quad 320 \text{ kg} \qquad S_{36,5\%} = 320 \text{ kg}$$

6. Se calculează cantitatea de NaOH necesară neutralizării HCl rezultat. Se scrie ecuația: $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

40 36,5

7. Se efectuează calculele ca la 2;3 m_{NaOH}=128 kg

$$\frac{36,5}{116,8} = \frac{40}{x} \; ; \; x = \frac{40 \cdot 116,8}{36,5} = 128 \text{ kg NaOH}$$

8. 0,3 moli aliaj aluminiu-magneziu tratat cu acid sulfuric 98%

produce produce 8,96 l hidrogen, măsurați în condiții normale

Se cere:

a) compoziția în procente de masă a aliajului

b)ce cantitate de soluție H_2SO_4 98% s-a consumat?

c)ce volum ar ocupa hidrogenul degajat la t = 27°C și p = 5 atm?

Datele problemei	Etapele rezolvării problemei și calculul matematic	Rezultatul
o,3 moli aliaj 8,96 l H_2 %Al= ? % Mg=? $S_{H_2SO_4}$ 98% V_{H_2}=?	1. Se scriu ecuațiile reacțiilor chimice $2Al + 3\ H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ $Mg + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2$ 2. Se notează x =numărul moli Al y= număr moli Mg Se calculează volumele corespunzătoare de H_2 2 moli Al . . . . . 3.22,4 l H_2 x . . . . . x_1 $x_1 = \frac{3.22,4.x}{2} = 33,6\ x\ lH_2$ 1 mol Mg . . . . . 22,4 l.H_2 y . . . . . y_1 $y_1 = 22,4\ y$ l H_2. 3. Se stabilește un sistem de două ecuații pentru a determina x și y $\begin{cases} 33,6\ x + 22,4\ y = 8,96 \\ x + y = o,3 \end{cases}$ x = o,2 moli Al y = o,1 moli Mg Al=o,2 moli= o,2.27 g= m_{Al}= o,2.27g=5,4g m_{Mg}=o,1.24 g=2,4 g ~~x=5,4g~~ = 5,4 g Mg=o,1 moli = o,1.24 g.= 2,4 g ;Aliaj =7,8 g 4. Se calculează compoziția în % masă a aliajului	

$\%Al = \frac{5.4.100}{7,8} = 69,23\%$

$\%Mg =$

$\%Mg = \frac{2,4.100}{7,8} = 30,77\%$

5. Se calculează cantitatea de H_2SO_4 pentru fiecare reacţie:

2 moli Al . . . . . 3,98 g H_2SO_4 %Al=69,23%

0,2 moli Al . . . . . x %Mg=30,77

$x = \frac{0,2.3.98}{2} = 0,3.98\ g H_2SO_4$

1 mol Mg . . . . . 98 g H_2SO_4

0,1 moli Mg . . . . . x_1

$x_1 = 0,1.98 = 9,8$ g H_2SO_4

6. Se calculează cantitatea totală de H_2SO_4

0,3.98 g + 9,8 g =98.04 g.H_2SO_4

7 . Se calculează cantitatea corespunzătoare de soluţie

98g H_2SO_4 . . . . . 100 g soluţie 40 g soluţie

98,0,4 g . . . . . x_2 H_2SO_4 98%

$x_2 = \frac{98.0,4.100}{98} = 40$ g soluţie

8. Se află volumul H_2 la 27°C şi 5 atm.

$\frac{pv}{T} = \frac{p_o v_o}{T_o} \quad \frac{5\ atm.V}{300°K} = \frac{1\ atm.8,96\ l}{273°K} \qquad V_{H_2} = 1,9\ l$

$V = \frac{300.8,96}{273,5} = \frac{60,8,961}{273} = 1,9\ l$

Capitolul IV - Evaluarea instruirii.

1. Cîteva precizări necesare

Modul curent de a plasa problematica evaluării în partea finală a unei lucrări de pedagogie şcolară se justifică prin considerente de ordin didactic şi nu trebuie să sugereze ideea că ea este doar etapa ultimă a procesului instructiv-educativ. Împotrivă, principiul planificării instrucţionale impune să o considerăm parte componentă şi permanentă în desfăşurarea procesului, lucru evident de altfel şi în lucrarea prezentă şi ilustrat prin structura modelelor de lecţii.

Frecvent, evaluarea a fost asociată cu măsurarea şi se realiza în general, asupra unui singur obiectiv: cantitatea de informaţie reţinută la anumite discipline de învăţămînt. Inovările în sfera evaluării s-au produs în momentul cînd dezvoltarea procedeelor sale s-a făcut în legătură cu scopurile educaţiei.
Lucrările de pionierat ale lui R. Tyler ca şi cercetările experimentale ulterioare au relevat faptul că, deşi utilizează tehnicile de măsurare sau de apreciere a rezultatelor învăţării unui conţinut, evaluarea trebuie să fie mult mai cuprinzătoare. Ea implică formularea unor judecăţi de valoare asupra procesului ca atare al învăţării, întreprins în spiritul atingerii unor obiective şi apreciat în termeni de competenţe dobîndite.

Realizînd o privire de ansamblu asupra cercetărilor vizînd evaluarea, D. Lawton (6, p. 188) distinge două direcţii principale către care s-au concentrat acestea şi anume: rafinarea semnificaţiei obiectivelor (B. S. Bloom, J. P. Guilford, R. M. Gagné, L. D'Hainaut, D. R. Krathwohl) şi elaborarea unor modele mai sofisticate decît cel original în patru etape (H. Taba, R. M. Gagné, L. J. Briggs, L. D'Hainaut).

Considerînd că punctul central care a focalizat demersurile

evaluative, şi anume aprecierea succesului predării în termeni de învăţare specifică, a condus la o perspectivă limitată a evaluării, cercetările ulterioare în problemă s-au axat pe o nouă concepţie şi anume interpretarea evaluării ca parte integrantă a curriculum-ului.

Trecînd peste cele 27 de definiţii ale curriculum-ului semnalate în literatura de specialitate de W.P.Siegel, L.D'Hainaut îl consideră drept "un proiect educativ care defineşte:a.ţelurile, scopurile şi obiectivele unei acţiuni educative; b.căile,mijloacele 'conţinutuirle', şi activităţile folosite pentru aceste scopuri; c.metodele şi instrumentele pentru a evalua în ce măsură acţiunea a dat roade (6, p.83).

Aprofundînd această definiţie,vom identifica planurile ei concrete şi anume: a.concepţia filozofică asupra tipului de om pe care îl solicită societatea şi pe care preconizează educaţia să-l realizeze; b.alegerea materiilor de învăţămînt şi adecvarea lor la vîrsta şi nivelul de maturizare al elevilor; şi elaborarea situaţiilor educative prin care elevii urmează să înveţe(materialele,căile de comunicare, timpul afectat); c.realizarea evaluării în spiritul coerenţei proiectului educativ propus.

Realizarea evaluării în acest spirit înseamnă precizarea clară a datelor problemei care, după L.D'Hainaut, semnifică răspunsurile date unui şir de întrebări:

-de ce se evaluează: pentru a şti, a acţiona,a decide, a argumenta, a valoriza;

-ce vrem să evaluăm : ţelurile,scopurile, obiectivele, resursele (manuale,metode,localuri), procesul educativ (logica internă a materiei,pregătirea şi aplicarea,metoda,efectele la elevi exprimate în termeni de competenţă);

-cine evaluează: profesorii,elevii,autorităţile politice sau administrative;

-cînd se evaluează: înaintea experimentării,în cursul experimentului sau după;

-cum se evaluează: metodologia de evaluare cuprinzînd observaţia şi ancheta, analiza de conţinut şi testele pedagogice etc.

-care sînt efectele scontate: valorizarea,ierarhizarea, ameliorarea procesului,menţinerea sau schimbarea metodei etc.

Centurarea acestor parametri la care trebuie să răspundă evaluarea denotă complexitatea problemei, cu atît mai mult cu cît ea vizează contextul total al unei situaţii educative,cauzele şi rezultatele.

Considerarea evaluării ca parte integrantă a curriculum-ului are consecinţe pozitive.Acestea decurg din chiar o serie de discordanţe existente între intenţiile unei programe de învăţămînt, posibilităţile de învăţare oferite elevilor, ceea ce se petrece cu concret în fiecare clasă şi ceea ce elevii învaţă în mod real. Asupra acestor situaţii evaluarea clarifică ce este bun într-o soluţie pedagogică, ce poate fi ameliorat,ce este de slabă calitate, unde se reclamă o muncă mai aprofundată. Evaluarea începe astfel a fi considerată după cum subliniază B.Bloom ca " o măsură a controlului calităţii învăţării " (2, p.13).

2. Funcţiile evaluării

Orientarea programului de evaluare a instruirii în trei direcţii: randamentul elevilor ca expresie a atingerii obiectivelor, explicarea cauzală a situaţiei constatate şi proiectarea strategiei de redresare sau de ameliorare a situaţiilor, sugerează funcţiile intrinseci evaluării.

Studii asupra procesului de învăţămînt evidenţiază faptul că elevii învaţă procedeele de lucru, reţin informaţia şi-şi formează capacităţile în spiritul procedeelor în care sînt evaluaţi.Astfel, dacă profesorul în examinările sale are în ve-

volumul de informaţii, elevii îşi vor exersa memoria în vederea reţinerii acestora; dacă profesorul va avea în vedere îndeosebi capacitatea de sinteză, de prelucrare a informaţiei, de identificare a unor strategii de lucru,elevul se va exersa în acest domeniu.Modalitatea de evaluare îndeplineşte deci funcţia de model pentru învăţare, în sensul că "procedeele de evaluare furnizează modele de învăţare iar modelele astfel obţinute sînt mai clare decît cele reieşite din formularea scopurilor sau a metodelor de învăţămînt" (2, p.6).

b.Raportată la performanţele şcolare ale elevilor,evaluarea îndeplineşte funcţia de diagnoză a stării de pregătire de care dispune un elev la o anumită materie de studiu într-un anumit moment al parcurgerii programei;

c.Prin constatarea şi aprecierea gradului de atingere a obiectivelor unei anumite discipline de învăţămînt, a unui capitol sau teme de studiu, stare exprimată în rezultatele testate la nivelul elevului, a unor clase de elevi sau a unei populaţii şcolare mai largi, evaluarea îndeplineşte o funcţie corectivă , de reglaj.Căci în baza feedbackului pe care îl asigură evaluarea, atît profesorul cît şi elevul pot aprecia în ce stadiu şi la ce nivel calitativ se plasează cu parcurgerea şi asimilarea materiei de studiu,funcţie de care vor reproiecta ritmul şi metodele predării, durata acordată unei teme, ritmul şi procedeele de învăţare. Programele aplicate de evaluare au dovedit că o testare mai frecventă duce la un randament mai bun din partea elevilor, la o mai bună repartiţie a activităţilor de învăţare,la conturarea unui învăţămînt corectiv sistematic cunoscut şi sub numele de "mastery learning" (2, p.8)

d.Însuşi momentul " cald" al testării evaluative prin diferite instrumente de investigaţie, permite elevului contactul cu materia studiată,creîndu-i în mod indirect situaţii autentice de

învăţare. Astfel, elevul participă la o nouă sistematizare a materiei de studiu, se familiarizează cu anumite scheme de întrebări-răspunsuri, îşi verifică "certitudinea" asupra unor răspunsuri sau gradul de stăpînire a unui domeniu. Evaluare îndeplineşte deci funcţie similară cu recapitularea.

e. "Ar fi total nerealist să ne aşteptăm ca elevii să înveţe cu regularitate, sistematic şi conştiincios în absenţa unor examinări periodice" remarca D. Ausubel (1, p.672).
Evaluarea frontală a clasei, anunţată şi pregătită, facilitează însă motivaţii şi atitudini pozitive învăţării pe de o parte, iar pe de altă parte conturează situaţii favorabile autoaprecierii şi autoevaluării, îndeplinind o veritabilă funcţie educativă. Această funcţie se alimentează din însuşi obiectivele în spiritul cărora se întreprinde acţiunea de evaluare.

Delimitarea cîtorva dintre funcţiile evaluării face superflu argumentarea necesităţii ei. O singură observaţie apare necesară şi suficientă şi anume că în absenţa unor informaţii corecte asupra nivelurilor aptitudinilor şi cunoştinţelor şcolarilor, la un moment dat, în domeniul unei anumite discipline, nu pot fi luate decizii favorabile progresului şcolar, privind gruparea şi organizarea ritmică a meteriei pe clasă, alegerea tipului adecvat de lecţie, a scopurilor pedagogice sau a programului de muncă pentru remedierea deficienţelor.

3. Obiectivele evaluării

In procesul instruirii, este important pentru profesor de a şti ce trebuie să-l pună pe elev să facă pentru a atinge scopurile şi finalităţile educaţiei. Practic, acest demers se realizează prin transpunerea scopurilor educaţiei în termeni de activităţi mintale, psihomotorii şi atitudinale (afective), prin care celui ce învaţă i se asigură progresul în educaţie.

Această etapă este cunoscută ca cea de stabilire a "obiectivelor operaţionale" adică a acelui set de acţiuni concrete în care elevul se exersează pentru a dobîndi o informaţie, o schemă operaţională, o deprindere sau un comportament. Ea este potrivit lui D'Hainaut "veriga centrală care uneşte intenţia cu acţiunea" (6, p.147).

Pentru a deveni observabile, obiectivele se formulează în termeni de performanţe, de aceea după cum remarca R.Gagné, există identitate între termenii obiective "definite operaţional", "definite comportamental" şi "obiective performative" (4, p.93). In stabilirea lor însă este necesar să se respecte cîteva rigori între care: precizia şi claritatea, (exprimarea ~~prin~~ aceluiţi înţeles oricui se adresează), aspectul tehnic (de a comunica ce va şti să facă elevul la finele activităţii de instruire) şi dependenţa temporală (de a fi în legătură organică cu unitatea de instruire).

Sub aspect de conţinut, obiectivul se poate concretiza ~~în~~ într-o informaţie, o deprindere intelectuală, o strategie cognitivă, o atitudine sau o deprindere motorie, maniera obişnuită de exprimare fiind verbele de acţiune.

Tratarea prezentă propune evaluarea ~~xxxxxxxxxxxxxx~~ unor obiective cognitive din procesul instruirii la chimie printr-o formă particulară de realizare şi anume prin intermediul testelor pedagogice centrate pe obiective. Alte forme de evaluare au fost prezentate pe parcursul întregii lucrări îndeosebi prin proiectele de tehnologie didactică a lecţiilor.

4. Evaluarea instruirii la chimie prin teste pedagogice

Mijloacele de a culege sistematic, de a analiza şi interdate asupra modului de funcţionare a unui sistem sau se numesc metode de evaluare. Dintre acestea, practica e

impus ca deosebit de utile testele pedagogice, sau testele de evaluare instrucţională centrate pe obiective, categorie reprezentată şi experimentată în cercetările privind procesul de instruire. Instrumentele de evaluare concepute de noi tind să pună în lumină fenomene de reţinere şi recunoaştere a conceptelor fundamentale din domeniul chimiei, capacitatea de a opera cu noţiunile chimice şi de a reda principiile şi legităţile fenomenelor chimice, de a imagina şi reproduce relaţiile generale de dependenţă şi interdependenţă dintre substanţe ca şi capacitatea de a rezolva probleme cu conţinut teoretic sau aplicativ, în esenţă deci comportamente cognitive.

Modul de a concepe testele ca şi succesiunea sarcinilor existente în structura lor a fost sugerat de taxonomiile obiectivelor cognitive, cunoscute prin intermediul bibliografiei în problemă. Derularea itemurilor în interiorul testelor realizate pe anumite tematici din materia unui an de studiu pun în evidenţă principiile taxonomice luate în considerare.

4.1. Principii relevante

a- A fost respectat principiul ierarhiei comportamentelor. Pornindu-se dela comportamente relativ simple cum ar fi reţinerea (memorarea) şi redarea unor noţiuni, s-a trecut la redarea unor conţinuturi care implică noţiunile învăţate, dar care apelează la comportamente mai complexe cum ar fi rezolvările de probleme sau de scheme-program, folosite pentru a pune în lumină modul de obţinere a unor substanţe chimice din materiile de bază sau proprietăţile lor chimice, ori utulizările produşilor de reacţie.

b. S-a urmărit respectarea principiului performanţelor discriminatorii, în sensul că transpunerea obiectivelor în itemuri

să permită prin răspunsurile date de elevi diferenţierea acestora, în mod asemănător cu diferenţierea obişnuită pe care o face profesorul în procesul didactic, asupra comportamentelor elevilor săi.

c. In elaborarea itemurilor s-a avut în vedere <u>principiul consecvenţei interne</u>. Fiecare test, prin numărul şi forma de construire a itemurilor acoperă conţinutul întregului capitol din manual, şi, în general, ordinea prezentării sale.

d. Structura internă a conţinutului testelor a avut în vedere <u>principiul completitudinii şi mobilităţii comportamentelor.</u> Explicitând acest principiu, trebuie să menţionăm că s-a urmărit acoperirea a cît mai variate tipuri de comportamente cognitive, de la simple reproduceri de concepte la rezolvări de probleme, urmărindu-se şi alternarea lor, situaţie similară cu realitatea procesului didactic cotidian.

4.2. Tipurile de evaluare intenţionate

Varietatea instrumentelor de evaluare prezentate în lucrare pun în evidenţă cele trei direcţii care vor face subiectul acţiunii

a. In primul rînd este vorba de o <u>evaluare a stării de pregătire cognitivă a elevilor la chimie.</u>

Asemenea tuturoro disciplinelor fundamentale şi în domeniul chimiei cunoştinţele sînt prezentate în dependenţă secvenţială. Agadar, asimilarea logică a cunoştinţelor, formarea deprinderilo şi capacităţilor cognitive nu se poate produce fără ca elevul să fi parcurs fiecare pas din predarea disciplinei respective. In situaţia în care elevul nu stăpîneşte cunoştinţele de bază dintr-un an de studiu, într-un anumit domeniu, este problematic ca el să poată realiza un progres şcolar eficient.

Analiza distinge în conţinutul conceptului sinteza a două componente: o stare de pregătire cognitivă generală şi o stare de pregătire cognitivă specifică unei anumite discipline de învăţămînt.

învățămînt ,sau unui domaniu).

Denumită și " stare de pregătire care dezvoltă" sau "maturitate cognitivă" (Cf.D.Ausubel, p.21), starea de pregătire generală are sorgintea în cercetările experimentale și teoria stadiilor în dezvoltare, fundamentată de J.Piaget, și semnifică acele sporuri ale capacității care permit îndeplinirea unor sarcini intelectuale, fără o exersare specială, specifice anumitor etape din evoluția persoanei. Expresia sintetică a variabilelor psihopedagogice din a căror convergență rezultă a fost redată de pedagogii D.Ausubel și Fl.Robinson prin formula:

$$P_d = f\ (G + E_i + I_a).$$

Potrivit acestei expresii, starea de pregătire cognitivă generală este funcție de potențialul genetic, la care se adaugă efectele experienței incidentale și ale instruirii anterioare.

Deosebită, starea de pregătire cognitivă specifică semnifică un anumit bagaj de cunoștințe dintr-o disciplină de învățămînt de care dispunde la un moment dat elevul și care-i este indispensabil pentru ca el să poată parcurge cu succes noi teme din domeniul științei respective.

Teoretic aceste două componante sînt interdependente. Elevul nu poate fi introdus în mod eficient într-o anumită disciplină de studiu dacă nu a realizat un nivel adecvat de maturizare intelectuală. Concomitent, instruirea într-o anumită disciplină, pe lîngă faptul că permite pătrunderea adîncă în conținutul ei specific favorizează transformările generale ale intelectualui persoanei în direcția maturizării și dezvoltării sale. Concret însă, comunicarea acestor variabile nu este totdeauna lineară, discontinuitățile explicîndu-se prin intervenția altor factori psihopedagogici (interese, motivații, atitudini, metode didactice, stil individual de muncă).

Cunoașterea acestor două componente a stării de pregătire cogni-

tive se realizează frecvent prin testele de inteligenţă (sau de capacitate de învăţare) şi prin testele de cunoştinţe. Analiza corelată a rezultatelor oferă baza ştiinţifică în explicarea progresului şcolar al elevilor şi pentru proiectarea activităţilor didactice adecvate asigurării eficienţei procesului.

In vederea asigurării diagnosticului stării~~cognitive~~ de pregătire cognitivă a elevilor la chimie s-au realizat teste vizînd cunoştinţele fundamentale pe care trebuie să le posede elevii în perioada de început a unui nou ciclu şcolar. Intitulate teste de sinteză, ele urmează a fi aplicate în două etape de şcolaritate- la sfîrşitul anului şcolar a cărer cunoştinţe le conţin şi în perioada de debut a anului următor, pentru a surprinde persisitenţa în timp şi temeinicia cunoştinţelor.

Aprecierea corectă a rezultatelor impune considerarea lor în momentul aplicării.

Cunoaşterea stării de pregătire cognitivă atît a celei generale cît şi a celei specifice se impune din raţiuni pedagogice de necontestat.

Desprinderea notelor specifice, caracteristice stadiului în care se află un elev, va permite profesorului adecvarea procedeelor didactice. Astfel dacă un elev nu are suporturile cognitive necesare abstractizărilor, profesorul va insista mai mult pe procedee de lucru empirice. Un exemplu din studiul chimiei ni-l oferă subiectul "Structura atomului", la care de obicei se prezintă intuitiv, prin modele, configuraţiile electronice şi numai apoi se încearcă deducerea anumitor cunoştinţe dintr-o configuraţie redată simbolic. Dacă cunoaşterea stării de pregătire cognitivă generală permite alegerea unor procedee de predare diferite, cunoaşterea stării de pregătire specifice implică diferenţe de ritm, privind trecerea la teme noi, şi indică structura programelor recuperatorii desfăşurate prin orele de recapitulare sau de meditaţii.

b. Evaluarea formativă

Testele de sinteză elaborate, încercînd să surprindă starea de pregătire cognitivă pe care o posedă un elev la o anumită disciplin în cazul nostru la chimie, permit realizarea unei aprecieri sumativ adică realizarea unei evaluări pe baza însumării unităţilor esenţiale ale procesului de învăţare.

Aprecierii de ansamblu așa sumative trebuie să i se alăture însă ceea ce M. Scriven numeşte "apreciere formativă" (10, p.213).

Acest tip de apreciere se bazează pe operaţia de descompunere a materiei învăţate în unităţi didactice, fiecare dintre ele implicînd anumite obiective sau microobiective educaţionale.

In scopul realizării acestei aprecieri formative, la nivelul treptei I de liceu s-au elaborat instrumente de evaluare adecvate, distincte pentru fiecare temă a programei disciplinei de învăţămînt la care referim.

Elaborarea de teste distincte pentru fiecare capitol a fost dictată de nevoia de a cunoaşte progresul şcolar ale elevilor, în special în treapta I cînd se pun şi anumite probleme de integrare, sesizarea momentului şi etapei în care elevii întîmpină greutăţi conducînd la măsuri adecvate de redresare a situaţiei.

Astfel, evaluarea continuă sau formativă efectuată pe baza testelor tematice centrate pe obiective ne permite să surprindem exact unitatea sau unităţile didactice care nu au fost înţelese, asimilate şi deci trebuie reluate sub formă de predare sau repetare. Aceste revederi a materiei se vor face diferenţiat, după lacunele constatate la grupuri de elevi, ritmul lor de depăşire fiind dictat de amplitudinea şi profunzimea relevată de teste.

Concepera evaluării progresului şcolar al elevilor prin prisma testelor de cunoştinţe apte de a pune în lumină starea de pregătire specifică, la un moment dat ca şi nivelul progresului realizat

pe întreg anul şcolar a fost dictată de însăşi funcţia formativă a şcolii de masă. Căci după cum apreciază G. de Landsheere "pentru a-l ajuta pe elev este mai puţin important să-i spui ce loc ocupă el în raport cu ceilalţi în cursa cunoaşterii decît să-i arăţi pînă unde l-am condus eforturile sale pe drumul care îl îndreaptă către stăpînirea dorită a unui bagaj de cunoştinţe, la ce depărtare se află de obiectivul urmărit şi care sînt obstacolele pe care le mai are de învins" (10, p.152).

5. Probleme ţinînd de elaborarea testelor

Stabilirea elementelor de conţinut şi selectarea lor pe baza obiectivelor.

Pornind de la realitatea concretă care ne demonstrează faptul că, în cadrul disciplinelor de bază studiate în şcoală, cunoştinţele sînt predate într-o puternică legătură secvenţială formînd un continuum cognitiv, testele de chimie elaborate tind să acopere întreg conţinutul unui an de studiu, adică materia claselor a IX-a şi a X-a.

Primul moment organizatoric în acţiunea de elaborare este concretizat în stabilirea elementelor de conţinut, a conceptelor operaţiilor, legilor fundamentale pe care elevul trebuie să le cunoască în înţelegerea şi asimilarea cunoştinţelor din domeniul respectiv şi în dezvoltarea gîndirii specifice, solicitate de ştiinţa respectivă.

Transpunerea sub formă de ştemuri a conţinutului fiecărui capitol mare din chimia claselor a IX-a şi a X-a a fost orientată de obiectivele generale ale cunoaşterii recomandate sintetic de taxonomia lui B. Bloom (apud 11, p. 61-65) şi anume:

1. Cunoaşterea prin memorare (a conceptelor, numele reactanţilor, simbolurilor chimice, a clasificărilor, a teoriilor şi legilor chimice);

2.comprehensiunea (să interpreteze fenomenele chimice, să explice ecuaţia unei reacţii chimice prin enumerarea condiţiilor şi cauzelor care favorizează o anumită reacţie chimică etc.);

3.aplicarea (să opereze cu conceptele învăţate, să completeze ecuaţia unei reacţii chimice, să stabilească corect coeficienţii (calculul stoechiometric), să indice figurativ modelul structural al unor substanţe chimice, să rezolve exerciţii şi probleme aplicînd legile şi algoritmii cunoscuţi);

4.Analiza (să explice ecuaţia unei reacţii chimice căutînd şi deducînd relaţiile şi principiile de desfăşurare; să explice un fenomen chimic; să rezolve probleme indicînd metodele de calcul aplicate (de exemplu calcularea volumului unei soluţii de o anumită concentraţie rezultată prin amestecarea d ouă soluţii de substanţe de concentraţii diferite - indicarea regulii dreptunghiului);

5.Sinteza (să-şi verifice ipotezele şi deducţiile, regulile afirmate îndeosebi prin rezolvarea de probleme; să deducă un ansamblu de relaţii prin identificarea unor necunoscute din schemele program prezentate sub formă de itemuri);

6.Evaluarea (stabilirea gradului în care pot fi atinse obiectivele iniţial stabilite, discutarea cu elevii a erorilor săvîrşite şi a confuziilor, pe parcursul rezolvării testului, stabilirea programului de revedere a secvenţelor nesimilate.

Trecerea în revistă a acestei sinteze a obiectivelor generale ale cunoaşterii s-a făcut din raţionamente teoretice şi operaţionale. În formularea concretă a itemurilor multe din aceste obiective se vor atinge simultan.

"Din punct de vedere teoretic toate materiile predate, toate punctele din programele şcolare oferă ocazia de a se apropia de obiectivele generale şi de a verifica dacă ele au fost atinse". remarca G.de Landsheere (/9, p.68).

Această posibilitate se găsește concretizată în testele elaborate. Efortul de cercetare depus de echipa de cercetare se regăsește în bateriile de teste care vizează întreg conținutul programei de chimie în vigoare, pentru clasa a X de liceu.

Plecînd de la considerentul că reflecția asupra structurii interne a testelor permite deducerea cu claritatea a celor două mari categorii de obiective vizate:

- însușirea unor cunoștințe
- capacități și deprinderi intelectuale evidente în situații de a opera cu cunoștințele însușite,

corespondența dintre itemuri și obiectivele operaționale implicate le vom reda numai sub formă de exemplificări.

5.1 Obiectivele operaționale ale chimiei evaluate prin teste pedagogice centrate pe obiective

Avînd în vedere faptul că o probă are totuși un număr de obiective care pot fi delimitate, am procedat la prezentarea operațională a corespondenței itemurilor cu obiectivele implicate. Prezentarea ne-a fost inspirată de modelul construit de G.de Landsheere (10, p.69). Acesta constă dintr-un tabel cu două intrări. În rubricile din partea de sus, pe coloane se vor înscrie e obiectivele generale, iar lateral, pe parcursul tabelului se va înscrie conținutul materiei de studiu redată în structura testului și, în mod corespunzător, obiectivele speciale urmărite. Încrucișarea rîndurilor cu coloanele ne indică categoriile de obiective speciale urmărite cu preponderență de a fi realizate. În mod similar pot fi deduse obiectivele din structura tuturor testelor prezentate.

Testul de verificare a cunoştinţelor şi capacităţilor cognitive la sfîrşitul gimnaziului

Capitolul investigat Itemuri	cunoaştere prin memorare	comprehensiune explicare	aplicare
Cunoaşterea substanţelor compuse	Recunoaşterea simbolurilor	Stabilirea legăturii între nomenclatură şi formulă.A distinge substanţele după valenţa elementului de bază din compus	a grupa pentru ei daţi în clasa corespunzătoare
2.Stabilrea coeficienţilor reacţiilor chimice	A cunoaşte tipurile de reacţii	A egala ecuaţiile cunoscînd legea conservării masei atomice	A stabili produşii de reacţie.A egala ecuaţia
3.Tipurile de legături	a reda denumirea tipului de legătură.A recunoaşte substanţele şi denumirile acestora	a identifica tipul de legătură corespunzătoare substanţelor date pornind de la structură (numărul electronilor de pe ultimul strat sînt electronii de valenţă)	a reprezenta convenţional legăturile
4.Caracterul chimic al substanţelor	A cunoaşte nomenclatura	A discrimina caracterul chimic după structura atomului.A generaliza principiul după care substanţele cu puţini electroni pe ultimul strat ce-	A opera cu substanţele prezentate grupîndule după caracterul lor

1	2	3	4
		troni în tendinţa de a-şi realiza configuraţie stabilă	
5.Probleme de calcul stoechiometric	Cunoaşterea etapelor de rezolvare;cunoaşterea concentraţiilor procentuale; a şti procedeul industrial de obţinerea a Zn din sulfura de zinc;a cunoaşte formula de calcul a masei moleculare	-	A aplica formulele învăţate A pune în ecuaţie datele problemei; a stabili coeficienţii; a efectua operaţii corecte de calcul

Tema testului: Procese de oxido-reducere

1.Itemuri	Cunoaştere prin memorare	Comprehensiune explicare	Aplicare
1.Reacţii redox	Să ştie definiţia	-	A aplica definiţia alegînd răspunsul corect
2.Exemple de reacţii redox	-	A stabili numărul de oxidare pe baza căruia va stabili reacţiile redox	A selecta din mai multe reacţii pe cele redox
3.Electroliţi Neelectroliţi	A cunoaşte noţiunile	-	A da exemple pe baza noţiunilor învăţate
4.Electroliza	a defini electroliza	A explica fenomenele care se produc la electroliza apei	A reda procesul de electroliză prin ecuaţiile reacţiilor chimice

1	2	3	4
5.Stabilirea coeficienţilor reacţiilor redox pe baza numărului de oxidare	a cunoaşte regula de stabilire a nr.de oxidare	-	Rezolvarea ecauţiei date
6.Legile electrolizei	A cunoaşte mecanismul de electroliză în soluţie a sărurilor;a cunoaşte formulele matematice a legilor electrolizei	-	A stabili reacţia totală de electroliză;a calcula intensitatea curentului a aplica legile electrolizei
7.Coroziunea	a reda definiţia;a enumera tipurile de coroziune	-	-
8.metode de protecţie	A enumera metodele	-	-

Tema testului:Acizi şi baze în soluţii apoase

1	2	3	4
1.definiţia acizilor	a cunoaşte definiţia.A cunoaşte teoria protolitică	-	-
2.Clasificare	a cunoaşte criteriile de clasificare după nr.de protoni pe care îi cedează acidul	-	a da exemple de acizi
3.Definiţia bazelor	Cunoaşterea definiţiei după teoria protolitică		
4.Clasificare	Cunoaşterea criteriului-nr.de protoni		A da

1	2	3	4
5. Amfoliţii	A defini caracterul amfolit	-	A exemplifica caracterul amfoţit prin ecuaţii chimice
6. Ionizarea acizilor	A cunoaşte şi reda ecuaţia de ionizare	-	A stabili reacţiile de ionizare a scrie formulele sărurilor de potasiu şi denumirea lor
7. Reacţiile de neutralizare	A defini reacţia de neutralizare. A recunoaşte această categorie de reacţii	Explicarea afirmaţiilor conform teoriei protolitice (Reacţii prin transfer de protoni)	
8. Reacţii de hidroliză	A cunoaşte definiţia	-	-
9. Caracterul acid sau bazic al soluţiei	A cunoaşte produsul ionic al apei	a stabili caracterul soluţiei în funcţie de concentraţia de ioni de hidroniu	a efectua calculele
10. Redarea reacţiei de hidroliză sub formă ionică	-	-	-
11. Tăria acizilor şi bazelor	A cunoaşte teoriile	A explica reacţiile posibile pe baza cunoaşterii de grupare a bazelor şi acizi-	Identificarea reacţiilor posibile

1	2	3	4
12. Gradul de ionizare	-	-	A rezolva prbleme de calcul stoechiometric

Chimie clasa a X-a

Tema testului: Amine

Itemuri	Cunoaştere prin memorare	Comprehensiune Explicare	Aplicare
Definiţia	A reproduce	A înţelege faptul că este un alt grup de substanţe-un derivat al amoniacului	
Clasificare Formulă structurală. Denumirea claselor	Redarea nomenclaturiii	A explica denumirea aminelor după corelaţia cu natura radicalului hidrocarbonat şi după numărul grupelor aminice. A face corelaţii între clasificare şi numărul radicalilor organici din moleculă	a reda nomenclatura prin formula structurală; a generaliza p principii cunoscute: caract terul aromatic dat de nucleul arômatic; cel alifatic dat de structura liniară a hidrocarbonaţilo: saturaţi. Caracterul mixt dat de prezenţa în moleculă a ambelor structur
Metodele de obţinere	A enumera metodele învăţate: alchilarea amoniacului;	A explica prin prece-	A reda ecuaţiile reacţiilor chimi

1	2	3	4
	reduc rea nitro- derivaţilor; redu- cerea nitrililor	A explica are loc înlo- cuirea atomului de H cu un radical alchil	
Proprietăţi chi- mice	A enumera pro- prietăţile cunos- cute: caracterul bazic; alchilarea ami- nelor, acilarea aminelor	A deduce caracte- rul bazic din structura aminelor (existen- ţă unui dublet de electroni nepar- ticipant). A generaliza că în reacţia de neutralizare reacţionează o bază cu un acid. A stabili analogii şi a explica aci- larea prin înlo- cuirea unui atom de H din gruparea $-NH_2$ cu un rest de acid organic	A Aplica principiile învăţate prin redarea ecua- ţiei reac- ţiilor chi- mice A aplica cunoştinţe le în scri erea ecua ţiilor chimice

Tema testului: Aldehide şi cetone

1	2	3	4
Definiţia	A reproduce defini- ţia şi nomencla- tura	A explica denu- mirea prin exis- tenţa în formu- la structurală a 2 grupări orga- nice	A reda formu- lele struc- turale

1	2	3	4
Clasificarea	A scrie nomenclatura dedusă din alcanul de bază. A şti că din acelaşi alcan de bază se pot obţine ambele substanţe	A explica că în nomenclatură se păstrează tema denumirii alcanului de bază la care se adaugă terminaţia 1.A face distincţia între aldehide şi cetone explicînd că la cetone,2 valenţe ale C sînt legate de 2 atomi de C iar la aldehide de valenţele libere ale C se leagă un H.	A discrimina formulele date conform cu sarcina itemului.
Metode de obţinere	A cunoaşte denumirea metodelor generale(oxidare şi adiţie)		
Cazuri concrete de aplicare a reacţiei de oxidare	A indica categoria de substanţe la nivelul cărora se aplică metoda oxidativă		
Cazuri particulare prin redarea ecuaţiilor reacţiilor chimice	-	A deduce din ecuaţiile reacţiilor denumirile substanţelor sesizînd diferenţele dintre cele două substanţe obţinute	A scrie reacţiile sub formă de ecuaţii chimice
Reacţia Kucerov	A şti modul de obţinere al substanţelor (adiţia apei		

1	2	3	4
	A reţine formula acetilenei, condiţiile de reacţie a acestora cu apa.		A reproduce în scris ecuaţia învăţată
Proprietăţi chimice	A reţine tipurile de reacţie: de hidrogenare, de adiţie şi de condensare	A deduce din prima reacţie a=H, a transla-ta la a doua ecuaţie unde a este echivalent cu a din prima ecuaţie; a deduce necunoscuta b pornind de la nomenclatură	A completa ecuaţiile descoperirind necunoscutele. A transpune conceptele în simboluri. A reda ecuaţiile chimice
	A cunoaşte numele reactanţilor pornind de la rezultanta cunoscută a reacţiei	A recunoaşte tipul de reacţie (de adiţie a acidului cianhidric	A scrie rezultanta ecuaţiei chimice. A scrie ecuaţia reacţiei chimice
	A cunoaşte nomenclatura tipurilor reacţiei de condensare (aldolică şi eratenică)	A explica reacţia (din două substanţe rezultă una)	A aplica cunoştinţele în scrierea ecuaţiilor reacţiilor chimice
	A cunoaşte reacţia de condensare a compuşilor carbonilici cu cei aromatici	A explica deferenţele în cazul condiţiilor diferite de mediu	A completa ecuaţiile reacţiilor chimice
Proprietăţi specifice aldehidelor (reacţia de oxidare)	A reproduce agenţii de oxidare. A cunoaşte numele produşilor de reacţie	-	A echivala ecuaţiile reacţiilor chimice date

Tema testului: Acizii carboxilici

Itemuri	Cunoaştere prin memorare	Comprehensiune explicare	Aplicare
Definiţie Nomenclatură Formulă generală Clasificare Exemple	A reda formula generală; a deduce definiţia din formulă; a indica criteriile de clasificare: natura radicalului şi structura grupării carboxil. A cunoaşte formulele şi denumirile	A interpreta gruparea carboxil	
Metode de obţinere Metoda oxidativă	A enumera clasele de substanţe la care se aplică A cunoaşte denumirile produşilor obţinuţi	A utiliza informaţiile date deducînd din ele necunoscutele	A completa ecuaţiile reacţiilor chimice A exprima conceptele în limbaj chimic
Metoda hidrolizei	A enumera categoriile de substanţe la care se aplică (esteri, nitrili, amide)	A deduce necunoscutele	A completa şi echilibra ecuaţiile reacţiilor chimice
Proprietăţi chimice: comune cu acizii anorganici	a denumi proprietăţile (ionizarea în soluţie apoasă A cunoaşte formulele substanţelor date A enumera numele reactanţilor în cazul reacţiei de ionizare	A interpreta ecuaţia chimică dată	A transpune în formule ch. chimice ecuaţia exprimată noţional A completa ecuaţia

1	2	3	4
	A cunoaşte proprietatea indicatorilor de a-şi modifica culoarea	A compara acizii obţinuţi. A explica intensitatea caracterului acid	A completa ecuaţiile reacţiilor chimice
	A enumera tipul de reacţie (cu metalele, cu oxizii metalici, cu bazele). A şti denumirea de neutralizare şi de esterificare		A reproduce în scris tipurile de reacţii prin exemple
Proprietăţi specifice	A reţine proprietăţile şi formulele chimice.		A completa ecuaţiile chimice

Analiza retrospectivă a prestării selective asupra testelor tematice realizate, sub aspectul obiectivelor şi microobiectivelor de atins furnizează a primă informaţie statistică valoroasă pentru interpretarea rezultatelor obţinute în aplicarea probelor. Astfel, la nivelul celor 5 itemuri din cadrul testului vizînd starea de pregătire cognitivă specifică la chimie la absolvirea gimnaziului vom identifica 9 microobiective reprezentînd 36% din economia testului pentru cunoaşterea şi reproducere din memorie, 6 microobiective care implică comprehensiune şi explicare, semnificînd 24% şi lo microobiective însemnînd aplicarea şi operarea cu cunoştinţele învăţate semnificînd 40% din economia testului Sau în situaţia testului tematic pentru Amine identificăm 29 de obiective specifice (operaţionale) distribuite astfel pe cele trei categorii redate sintetic: 31% în categoria cunoaştere prin

memorare, 31% implică capacitatea de înțelegere, explicare, interpretare și 38% semnificînd capacitatea de operare cu cunoștințele învățate. Întrucît la nivelul fiecăruia din testele tematice elaborate, procentele în care sînt reprezentate obiectivele diferă, este indicat ca aprecierea atingerii lor să se facă prin analiza răspunsurilor date de elev.

Aplicarea experimentală a acestor teste în cursul anilor de învățămînt 1981-1983 ne-a permis cîteva observații mai generale. Astfel se constată că media generală a atingerii obiectivelor diferă de la teste la test și deci de la capitol la capitol. Cu cît capitolul este mai extins, cuprinzînd o problematică mai bogată cu atît descrește temeinicia cunoștințelor și posibilitatea de a opera cu ele. Această constatare recomandă unele măsuri pedagogice:

- pentru capitolele extinse sînt necesare sistematizări și reluări periodice ale cunoștințelor predate în orele anterioare;

-categoria care reprezintă obiective operaționale vizînd cunoașterea prin memorare (informația) este cea mai realizată. Elevii își însușesc și redau corect definițiile, formulele moleculare și structurale, denumirile substanțelor, a metodelor de obținere și a reactanților;

-obiectivele din categoria comprehensiune- explicare și aplicare sînt mai puțin realizate. Astfel elevii indică metodele de obținere a substanțelor dar întîmpină greutăți în operarea cu limbajul chimic, îndeosebi în redarea ecuațiilor reacțiilor chimice și în scrierea acestora. În ce privește rezolvarea de probleme se întîmpină încă serioase dificultăți. În consecință se impune realizarea de către elevi, sub îndrumarea profesorului, a unui număr important de exerciții de scriere și transcriere a ecuațiilor reacțiilor chimice în situații cunoscute și situații noi, cînd se indică denumirea reactanților, cînd se indică doar pre-

dugii de reacţie, cînd se indică parţial denumirea reactanţilor şi a produşilor de reacţie. În planificarea procesului instructiv-educativ este necesar să se prevadă un cuantum mai mare de timp activităţii de operare cu cunoştinţele însuşite, în special rezolvării de probleme. Se impune de asemenea cultivarea permanentă a motivaţiei învăţării, oferindu-le elevilor posibilitatea de a-şi controla, prin intermediul acestor probe realizările proprii. Realizarea consecventă a evaluării prin intermediul testelor centrate pe obiective instrucţionale este o posibilitate concretă a profesorului de a realiza secvenţial cunoaşterea obiectivă a randamentului şcolar al elevilor şi a interveni oportun.

5.2. Precizări privind structura testelor

Realizarea cu adevărat a unei evaluări eficiente poate fi atinsă numai în condiţiile respectării unor reguli puse în lumină cu deosebită claritate de M. Scriven şi care se enunţă astfel:

- trebuie să existe o corespondenţă între obiectivele programei şi conţinutul învăţămîntului;
- trebuie să existe corespondenţă între conţinutul învăţămîntului şi instrumentele de evaluare;
- trebuie să existe corespondenţă între obiectivele programei şi instrumentele de evaluare (*apud* 11, p. 20).

Aceste direcţii au constituit puncte orientative, instrumentele de evaluare elaborate acoperind conţinutul programei de chimie pentru clasele a IX-a şi a X-a, acum în vigoare. Chiar în situaţia schimbării programei, testele îşi păstrează o anumită valoare din mai multe puncte de vedere. Astfel, evaluarea constituind o sarcină permanentă, pe termen lung, realizarea ei este posibilă în condiţiile unei munci continui. Existenţa "unei bănci de itemuri" constituie oricînd un bagaj ştiinţific folositor. [illegible] mai uşor de clădit pe o experienţă existentă decît de a

a o lua mereu de la început.

4. Formularea itemurilor (Tipuri de întrebări)

"Dintre toate tehnicile pedagogice, scria B.Bloom, testarea s-a dezvoltat cel mai complet (...) Ea a arătat calea care duce la definirea şi evaluarea multor obiective ale educaţiei" (apud 11, p.21).

Prezentarea testelor pedagogice pentru evaluarea rezultatelor învăţării susţine aprecierea lui Bloom de acum un deceniu ca şi observaţia că domeniul cel mai explorat este al obiectivelor cognitive- îndeosebi al cunoştinţelor faptice şi a posibilităţii de a acoperi cu ele.

In elaborarea itemurilor s-a avut în vedere criteriul claritătii, deci exprimarea fără echivocuri şi completitudinea adică acoperirea prin întrebări a întregului capitol.

Forma de redactarea a itemurilor din testele care fac argumentul concret al acestui capitol este variată.Nu considerăm necesară o discuţie privind avantajele şi dezavantajele anumitor forme de prezentare, acest gen de informaţii existînd în volumele privind metodologia cercetării pedagogice.Cele mai frecvente variante care se regăsesc în testele de chimie trebuie însă menţionate.Astfel:

-considerînd sistemul de <u>întrebări închise/deschise</u>, acesta este întîlnit dar cu o puternică direcţionare a răspunsurilor; Fie că elevul alege un răspuns dintre mai multe date (întrebări închise) fie că formulează singur răspunsul (întrebare deschisă) el nu poate fi decît unul singur,obiectiv, fără loc de interpretări, ca de altfel în toate ştiinţe exacte.

-luînd drept criteriu <u>caracterul subiectiv/obiectiv</u>, toate testele sînt obiective, corectitudinea sau incorectitudinea răspunsului fiind o chestiune de fapt şi nu de opinie a subiectului.

-Analiza testelor după <u>criteriul analitic/sintetic</u>

ne permite să observă că aceasta este adecvat extensiunii temei din programă şi complexităţii conţinutului, ca şi notei personale a autorului privind importanţa fiecărei ~~xxxxxxxx~~ unităţi didactic ce-Sub aspectul solicitării, nivelul de dificultate diferă în funcţie de clasa de substanţe pentru care a fost alcătuit testul.

-Diferenţieri sub aspectul <u>lungimii răspunsului</u> solicitat se pot face în cadrul unuiaşi aceluiaşi test. Cu toate că în general domină opinia că răpunsurile scurte sînt mai relevante şi prezintă un grad mai mare de precizie, în structura testelor de chimie elaborate se întîlnesc suficiente răspunsuri mai lungi., fără a fi după opinia noastră mai puţin exacte sau relevante. Aprecierea ne este sprijinită de modalitatea în care a fost formulat itemul respectiv. Frecvente sînt în structura testelor itemurile care implică răspunsuri cu mai multe elemente constitutive, care implică deci o familie de performanţe corelate, dar care îşi păstrează în acelaşi timp individualitatea.

Punctarea acestor caracteristici întîlnite în structura testelor permite observarea poziţiei eclectice a autorilor. Adoptarea acestui punct de vedere nu scade valoarea diagnostică a testtului căci după cum observa J.M.Thyne, "cel mai bun tip de întrebare este cel care satisface sau răspunde scopului propus" (13, p.10).

In interiorul fiecărui test, modalităţile de solicitare a răspunsurilor- de completare, de alegere, de formulare , de rezolvare a unei probleme - alternează urmărind dezvoltarea mobilităţii gîndirii elevilor şi realizarea unor situaţii cît mai apropiate sau identice cu ale procesului didactic cotidian.

In derularea itemurilor, firesc, fiecare test debutează cu întrebări mai uşoare, solicitînd îndeosebi reproducerea din memorie a unor concepte învăţate, a unor principii, a unor

formule moleculare sau structurale, pentru ca, pe parcurs să spereasca dificultatea, fără a se neglija posibilitatea de distingere a unor unităţi independente, fapt absolut necesar unei cantificări obiective.

6. Aprecierea răspunsurilor (corectare, cotare, interpretare)

Notarea reprezintă de fapt însumarea performanţelor realizate. După cum întrebările au fost astfel formulate încît să releve anumite performanţe, firesc este ca sistemul de apreciere (notare) adoptat să răpundă anumitor exigenţe. Una dintre acestea este consecventa notării. Ea se exprimă în imperativul ca pentru performanţe identice subiecţilor să li se acorde note identice.

Satisfacerea acestei exigenţe este posibilă prin identificarea şi precizarea performanţelor care vor fi notate. In cazul testelor de chimie am considerat că fiecare din răspunsurile solicitate elevului reprezintă o performanţă notabilă cu un punct, iar gradul de stăpînire de către elev a unui capitol este sugerat de totalitatea performanţelor realizate în rezolvarea testului (deci cota obţinută). Acest mod de notare nu afectează nevoia de a se prezenta itemuri cu ponderi de dificultate diferite; rezolvarea lor depinde de modul de structurare al itemului. Or asupra acestui aspect am insistat subliniind faptul că un item poate avea un punctaj mai mare realizat însă prin însumarea tuturor sarcinilor distincte care au fost formulate. Vom exemplifica prin itemul unui test.

In cadrul testului tematic "Compuşi organici cu funcţiuni simple" unul dintre itemuri solicită înlocuirea unor necunoscute dintr-o schemă program cu formulele corespunzătoare, schema reprezentînd succesiunea reacţiilor de trecere de la CH_4 la acid carboxilic şi din nou la CH_4:

$$CH_4 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} A \xrightarrow[-KCl]{+KCN} B \xrightarrow[-NH_3]{+2HOH} C \xrightarrow[-H_2O]{+NaOH} D \xrightarrow[-Na_2CO_3]{+NaOH} CH_4$$

Elevul va trebui să răspundă deci:

A = CH_3Cl ; B = CH_3CN; C = CH_3COOH ; D = CH_3COON a-

Fiecare dintre răspunsuri fiind notat cu un punct valoarea maximă a itemului va fi deci de 4 puncte.

Dificultatea sau efortul nu este deci implicat de sistemul de notare ci de găsirea soluţiei adecvate de alcătuire a unui item care să permită performanţe sub forma unor unităţi distincte.

In elaborarea testelor de chimie s-a urmărit ca toate întrebările sau sarcinile solicitate să fie directive de lucru de unde şi cerinţa de a se considera drept performanţe toate categoriile de solicitare corelate cu numărul lor.

Participarea tuturor itemurilor constitutive ale testului la calcularea notei finale obţinute (cota testului) conduce la indicarea gradului în care elevul stăpîneşte conţinutul capitolului respectiv, pentru care s-a efectuat investigaţia.

Introducerea examinării prin teste tematice de capitol, pe parcursul întregului an şcolar poate furniza informaţii atît asupra modului cum progresează elevul cît şi asupra performanţelor ulterioare.

Odată cunoscută valoarea numerică a notei (cotei) obţinute de un elev la un test, apare firească problema semnificaţiei, a însemnătăţii ei.

In judecarea semnificaţiei notei, docimologii (J.Thyne) atrag atenţia asupra unor principii cu valoare axiomatică:

- o notă considerată independentă nu indică nici un fel de valoare;

- una şi aceeaşi notă poate avea diferite valori în diferite împrejurări;

- pentru ca o notă să aibă valoare trebuie să se compare cu altceva care serveşte drept etalon;

- evaluarea unei note cere nu numai ca ea să fie comparată cu una sau mai multe note, dar şi nota sau notele cu care se compară trebuie să aparţină aceluiaşi şir, adică (de obicei) aceluiaşi examen (13, p.60, 61, 62).

Delimitarea acestor principii nu numai că susţine neveia existenţei unui etalon dar după cum subliniază acelaşi J.Thyne "problema n u este să ştii dacă e nevoie de o bază de comparaţie ci care etalon de comparaţie trebuie ales (13, p.62).

Aceasta înseamnă că în mod necondiţionat, pentru o apreciere corectă în raport cu etalonul, trebuie să se cunoască caracteristicile populaţiei a cărei rezultate constituie materia primă a etalonului. Raportarea corectă a unei note la etalon înseamnă implicit regăsirea unor caracteristici comune subiectului de evaluat cu a populaţiei care a constituit eşantionul pe care s-a alcătuit etalonul.

Dintre metodele cunoscute de prezentare a poziţiei relative a unei note şi anume rangurile, gradele, centilele şi decilele, considerăm că mai accesibilă cadrrlor didacitice este metoda decilelor (centilelor), care de altfel după aprecierile specialiştilor, prezintă şi un grad mai mare de precizie.

Pornind de la definiţia dată şi anume că "a etalona notele unei distribuţii înseamnă a modifica valorile numerice fără a le modifica poziţiile" (13, p.187), altfel spus, a transforma notele iniţiale numite "note brute". în echivalente numite "note standard" sau "note etalon", este la îndemîna oricărui profesor tehnica de a-şi construi, în absenţa unui etalon, un etalon propriu, pentru elevii la care a aplicat testul. Singura rezervă de care trebuie să se ţină seama este că acest etalon va fi cu caracter provizoriu şi adecvat, sau folosit ca bază de raportare în mod exclusiv pentru elevii pentru care a fost alcătuit. Numai un etalon alcătuit pe o populaţie reprezentativă şi numeroasă poate constitui bază de raportare.

a rezultatelor oricărui elev de aceeaşi vîrstă şi pregătire cu elevii care au alcătuit eşantionul.

C. Etapele alcătuirii etalonului.

În general tehnica de elaborare a etalonului este prezentată în volumele care se ocupă cu metodele de investigaţie; cu toate că acest subiect nu constituie unul din obiectivele prezentei lucrări, în ideea de a operaţionaliza demersurile cadrelor didactice vom prezenta succint etapele de alcătuire a etalonului.

După corectarea şi notarea fiecărui item, prin însumarea punctelor realizate de elev, se obţine "cota "testului, adică numărul total de puncte.La nivelul întregii populaţii la care s-a aplicat testul se va obţine o mulţime de cote diferite distribuite între un minimum obţinut şi un maximum posibil.Dacă această întindere a cotelor este mare se acceptă împărţirea acestor valori în clase sau intervale,al căror număr se fixează în funcţie de întinderea distribuţiei (I).Intinderea oricărei distribuţii se determină după relaţia: $I = X - x + 1$,unde X reprezintă valoarea (cota) cea mai mare iar x, cea mai mică.

Mărimea intervalului se va exprima prin relaţia : $i = \frac{I}{n}$ în care I reprezintă întinderea iar n reprezintă numărul de intervale stabilit de experimentator (în mod obişnuit între 10 şi 20).

Determinarea intervalului de notare şi implicit a valorilor claselor (cotelor) permite încadrarea tuturor rezultatelor în clasa corespunzătoare, realizîndu-se astfel frecvenţa absolută a cotelor, precum şi cea cumulativă.

Vom reda un exemplu sugestiv.Aplicarea testului tematic "Acizi şi baze în soluţii apoase"(varianta a) aplicat la 100 elevi de clasa a IX-a a pus în evidenţă faptul că şirul rezultatelor s-a întins între 6 şi 48 de puncte.Luînd ca interval de notare i = 5 vom obţine următorul tabel al frecvenţelor:

X - cote	frecventa absolută	Frecventa cumulativi
8 - 12	4	4
13 - 17	4	8
18 - 22	4	12
23 - 27	9	21
28 - 32	17	38
33 - 37	53	91
38 - 42	47	138
43 - 47	37	175
48 - 52	11	186

N = 186 elevi

Tabelul ne indică că în primul interval sînt incluse rezultatele de la 8 la 12 puncte, în intervalul doi de la 13 la 17 etc. Acest tabel reprezintă baza de alcătuire a etalonului.

Cele mai frecvente unităţi de măsură folosite în etalonarea testelor sînt decilele. Ele reprezintă împărţirea populaţiei în 10 clase $\frac{n}{10}$, fiecare clasă conţinînd 10% din populaţia respectivă. Astfel, în cazul nostru - din 186 elevi (subiecţi) un decil va conţine 18,6 din populaţie.

În calcularea cotelor corespunzătoare decilului ($C_{d1}, C_{d2} \ldots C_{d10}$) se aplică relaţia:

$$C_d = V_x + \frac{\left(\frac{n}{10} \cdot d - f_{cx}\right) i}{f_{ax} + 1}$$ în care :

C_d = cota corespunzătoare decilului

V_x = valoarea intervalului cu frecvenţa cumulativă apropiată de cît reprezintă $\frac{n}{10} \cdot d$

f_{cx} = frecvenţa corespunzătoare intervalului considerat

x = valoarea intervalului (cota intervalului) la care ne oprim

i = valoarea intervalului

f_{ax} = frecvenţa absolută a intervalului considerat

În exemplul prezentat, cele 10 decile vor avea următoarele valori calculate după expresia : $\frac{N}{10} \cdot d$

Decile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	18,6	37,2	55,8	72,8	91	109,2	129,5	146,6	163,8	182
Cote	22	28	30	31	33	35	37	39	42	46

Aplicând relaţia dată şi înlocuind în ea fiecare termen cu valoarea sa concretă vom obţine:

$$C_{d_1} = 18 + \frac{(18,6 - 12)\ 5}{9} \cong 21,6 \approx 22$$

$$C_{d_2} = 23 + \frac{(37,2 - 21)\ 5}{17} = 27,7 \approx 28$$

$$C_{d_3} = 28 + \frac{(55,8 - 38)\ 5}{53} = 29,6 \approx 30$$

În felul acesta se procedează pentru toate cele 10 decile, cotele etalon obţinute fiind cele notate deja mai sus.

Aducînd argumente statistice fundamentate prin demonstraţii riguroase, I Holban (8) recomandă următoare corespondenţă sau conversiune a notelor etalon în note şcolare:

Decile	1	2	3 / 4	5 / 6	7 / 8	9	10
Note	4	5	6	7	8	9	10

Dacă profesorul nu dispune de un etalon şi nici nu poate realiza un etalon propriu, fie din neaplicarea testului la un număr mare număr de elevi (aproximativ 100), fie din dezinteresul de calcul aparent anevoios pentru o persoană neiniţiată, poate recurge la un procedeu simplu de calculare a notei corespunzătoare punctajului obţinut.

Procedeul îl reprezintă regula de trei simplă. Astfel dacă punctajul maxim posibil este 38 puncte iar elevul obţine numai 27 vom putea stabili relaţia:

Pe exemplul prezentat, cele 10 decile vor avea următoarele valori calculate după expresia : $\frac{N}{10} \cdot d$

Decile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	18,6	37,2	55,8	72,8	91	109,2	129,5	146,6	163,8	182
Cote	22	28	30	31	33	35	37	39	42	46

Aplicând relaţia dată şi înlocuind în ea fiecare termen cu valoarea sa concretă vom obţine:

$$C_{d_1} = 18 + \frac{(18,6 - 12)\ 5}{9} \cong 21,6 \approx 22$$

$$C_{d_2} = 23 + \frac{(37,2 - 21)\ 5}{17} = 27,7 \approx 28$$

$$C_{d_3} = 28 + \frac{(55,8 - 38)\ 5}{53} = 29,6 \approx 30$$

In felul acesta se procedează pentru toate cele 10 decile, cotele etalon obţinute fiind cele notate deja mai sus.

Aducînd argumente statistice fundamentate prin demonstraţii riguroase, I Holban (8) recomandă următoare corespondenţă sau conversiune a notelor etalon în note şcolare:

Decile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Note	4	5	6		7		8		9	10

Dacă profesorul nu dispune de un etalon şi nici nu poate realiza un etalon propriu, fie din neaplicarea testului la un număr mare de elevi (aproximativ 100), fie din dezinteresul de calcul aparent anevoios pentru o persoană neiniţiată, poate recurge la un procedeu simplu de calculare a notei corespunzătoare punctajului obţinut.

Procedeul îl reprezintă regula de trei simplă. Astfel dacă punctajul maxim posibil este 36 puncte iar elevul obţine numai 27 vom putea stabili relaţia:

38 .....10 (nota)

27 x

$$x = \frac{27.10}{38} = 7$$

Deci elevul va obţine notă 7 pentru cele 27 puncte însumate la rezolvarea testului.

Singura rezervă asupra acestui procedeu este că el nu se recomandă a fi aplicat în situaţia testelor diagnostice pentru starea de pregătire cognitivă specifică. Aceste teste se aplică obişnuit după o perioadă mai îndelungată de întrerupere a studiilor (2-3 luni), cînd gradul de persistenţă al cunoştinţelor se diminuează şi este foarte posibil ca nici un elev să nu realizeze punctajul maxim. Pentru această categorie de teste o corectă interpretarea impune în mod necondiţionat existenţa etalonului.

d. Elemente cu ţin de aplicarea testelor.

Organizînd examinarea progresului şcolar al elevilor prin teste pedagogice, profesorul va trebui să dispună de următoarele materiale:

- cîte un exemplar tipărit sau multiplicat din test pentru fiecare elev;

-cîte o foaie pe care elevii îşi înscriu răspunsurile şi o semnează;

-un model de corectură, alcătuit de profesor, cu punctajul corespunzător fiecărei întrebări rezolvate;

-o foaie colectivă de întabelare a rezultatelor pentru fiecare clasă. Această foaie va avea următoarea structură:

Tema testului:..... Clasa ..... Data.....

Numele şi prenumele elevului	Itemuri 1;	2;	3;	4;	Nota	Nota

Inscriind într-un astfel de tabel rezultatele obţinute de elevii unei clase, profesorul va avea în permanenţă atît imaginea progresului realizat de întreaga clasă cît şi nivelul de cunoşatere al unităţilor de conţinut implicate în itemuri, de către fiecare elev. Rezultatul (punctajul) total va indica nivelul performanţei la un anumit capitol iar punctajul general al fiecărui item va oferi informaţii asupra atingerii obiectivelor incluse în respectivul item. Astfel, profesorul va avea dovada obiectivă a ce ştie, cît ştie şi cum ştie fiecare elev, capitolul respectiv din programa prevăzută pentru un anumit an de studiu.

Intrucît testele de chimie elaborate tind să acopere poziţia de teste standardizate, repectarea, în aplicarea lor a cîtorva criterii este necesară. Astfel, administrarea lor se va face în condiţii identice. Se vor aplica la sfîrşitul capitolului pentru care a fost elaborat instrumentul respectiv de investigaţie.

Examinarea va fi anunţată în prelabil iar elevii vor fi îndemnaţi să recapituleze capitolul respectiv.

Pe parcursul examinării elevii vor fi supravegheaţi de profesor pentru a lucra individual.

Fiecărui elev i se va distribui un formular din test şi o foaie de răspunsuri. Cele cîteva îndrumări tipărite pe formular vor fi subliniate verbal de profesor. Astfel se va insista asupra necesităţii de a se numerota răspunsurile cu cifra şi litera corspunzătoare numerotării itemului din test, de a lucra ordonat, de citi cu atenţie sarcinile formulate în întrebare şi de a încerca să rezolve pe cît posibil toate itemurile.

In general timpul de lucru este identic pentru toţi elevii-adică un interval de 3o sau 50 minute după lungimea testului şi implicit extensiunea capitolului pentru care a fost realizat.

Limita de timp indicată are o valoare relativă îndeosebi în

situaţia testelor pedagogice. Recomandabil ar fi ca aceste probe să fie cu timp absolut liber căci parafrazînd definiţia aptitudinii dată de J. Carroll după care " aptitudinea este cantitatea de timp cerută de cel care învaţă pentru a stăpîni o materie "(apud 10, p.121), nu ar fi de dorit ca un rezultat slab obţinut de un elev să fie justificat prin inadaptarea ritmului său de lucru la limita de timp acordată, şi nu prin nivelul real al cunoştinţelor.

Sub aspectul puterii de cuprindere a conţinutului testele elaborate se încadrează în condiţia standardizării. Spre deosebire de testele elaborate de profesorii anumitor şcolai sau anumitor clase, care tind să stabilească nivelul de dificultate după nivelul claselor la care predau, testele prezentate caută să aibă o validitate de conţinut adecvată pentru unităţi de învăţămînt mai largi, pentru populaţii mai extinse dacă nu chiar pentru orice populaţie şcolară la nivelul respectiv de şcolaritate.

6. Scopurile în care pot fi folosite testele de chimie elaborate. Interpretarea rezultatelor raportate la etalon.

Prin solicitările pe care le adresează prin intermediul itemurilor formulate, testul reprezintă mijlocul de a se realiza o anumită performanţă sub raport cognitiv.

Prin aceasta testele permit compararea activităţii elevului la disciplina Chimie, deci într-un domeniu particular, cu aptitudinile sale generale. In felul acesta comparaţia permanentă între ce i se cere să realizeze elevul, ceea ce a realizat şi cît poate realiza, cunoaşte domeniile în care există "probleme de învăţare" şi de eficienţă a metodelor de predare-învăţare folosite.

Datorită structurii lor, testele de chimie pot fi folosite cu deplină eficienţă drept mijloace de realizare a utilizării depline a timpului şcolar de învăţare. In lecţia, sau în etapa din lecţie

de învăţare în clasă, testul poate fi rezolvat prin consultarea manualului, constituindu-se astfel în scurtă culegere de exerciţii de învăţare. De asemenea, confruntarea rezultatelor obţinute de elevi cu modul corect de rezolvare constituie o cale spre realizarea capacităţii de autoevaluare.

Investigarea nivelului de pregătire, continuă şi cu o largă putere de cuprindere, asigură o bază obiectivă pentru identificarea locului fiecărui elev în colectivul de apartenenţă, ca şi pentru aprecieri corecte în situaţia transferării într-un alt colectiv.

Aprecierea performanţelor pbţinute la un anumită materie de învăţământ prin raportarea la normele etalonului permite comparaţii cu performanţele obţinute la alte materii. Comparaţia realizată conturează concluzii asupra interesului manifestat de elev la un grup de discipline, sau lipsa de interes, prezenţa sau absenţa unor aptitudini, concluzii care permit proiectarea de măsuri ameliorative.

Aplicarea unei baterii de teste, deci investigarea nivelului de pregătire pe o perioada întinsă de timp (întregul an şcolar), permit aprecierea corespondenţei dintre ce se cere şi ce se aşteaptă de la un anumit grup, cu ce realizează el, oferind astfel puncte de sprijin în ameliorarea programelor de învăţământ, în sensul descongestionării lor.

Multiplele scopuri în care pot fi folosite testele standardizate de cunoştinţe nu le investesc cu putere infailibilă în ce priveşte exactitatea absolută a aprecierii. Ele trebuie considerate ca o metodă de evaluare între multe altele, cu o doză mai mare de obiectivitate, cu funcţie de complementaritate a altor procedee de examinare şi notare curentă a elevilor.

1. La loc de concluzii : aprecieri ale cursului didactice privind utilizarea testelor pedagogice în evaluarea progresului şcolar al elevilor

care au introdus în mod curent în sistemul lor de evaluare, evaluarea prin intermediul testelor pedagogice centrate pe obiective, redăm cîteva care au intervenit cu o frecvență deosebită în convorbirile individuale sau în anchetele realizate pe bază de chestionar.

a.Acest instrument de evaluare este util și economic căci oferă posibilitatea examinării întregului colectiv al clasei într-un interval de timp relativ scurt.

b.La nivelul fiecărui elev se crează posibilitatea de a se identifica secvența din materie pe care elevul nu o stăpînește;apare astfel posibilitatea cadrului didactic de a interveni și reconcepe modul de predare al respectivului capitol;

c.Prin rezultatele obținute de elevi, profesorul își verifică părerile despre nivelul lor de pregătire; în examinarea curentă, orală,elevul poate fi examinat exact cînd (din întîmplare) nu s-a pregătit și sugerează o imagine inexactă despre pregătirea sa generală.Examinarea prin teste de capitol demonstrează că marea masă a elevilor reține aspectele esențiale dintr-un capitol mai mare.

d.Testul,oferind prin structura sa unele puncte de sprijin, facilitează la nivelul elevului, exprimarea informației și a capacităților cognitive implicate în tratarea unui anumit subiect.

e.Structura probei conduce și la învățare.Elevul își fixează o schemă, realizează o sinteză a materiei, reține repere de raportare a noilor cunoștințe.Probele au o pronunțată valoare formativă.

f.Cînd proba este inedită, nu se face abuz de acest procedeu de examinare, ea produce interes și atenție deosebită din partea elevului.Se realizează deci o puternică motivare a elevului.

g.Dacă se folosesc probe în mod excesiv, și dacă fiecare probă se notează, nota corespunzătoare trecîndu-se în catalog, elevul, acoperindu-se cu note multe, nu mai depune aceleași interes în învățarea materiei și în rezolvarea probelor.Scade deci motivația

învăţării.

Toate aceste observaţii şi aprecieri converg către o unică concluzie şi anume că testele pedagogice sînt un mijloc eficient şi obiectiv de cunoaştere şi influenţare a nivelului de pregătire a elevilor. Utilizarea lor în scopuri diferite - mijloc de evaluare, exerciţiu de învăţare, schemă de recapitulare - le sporesc valoarea practică în şcoală.

Dreptul de opţiune asupra procedeului de evaluare considerat mai adecvat este în ultimă instanţă al profesorului iar în alegerea lui acesta trebuie să se conducă după finalităţile în spiritul cărora realizează examinarea- formare sau selecţie.

Instrumentele de evaluare pe care lucrarea prezentă le recomandă pentru chimia claselor a IX-a şi a X-a, în cîte două variante pentru fiecare capitol, au fost elaborate după programa în vigoare ~~şi~~ luînd în considerare sistemul de bareme minim obligatorii alcătuit pentru această materie de învăţămînt de către comisia de specialitate a Ministerului Educaţiei şi Învăţămîntului (1981).

Dintre toate categoriile de teste, testele pedagogice, vizînd îndeosebi ~~xxxxx~~ bagajul informaţional dintr-o anumită materie de învăţămînt sînt cel mai frecvent supuse schimbării, schimbare dictată de reconsiderarea unui manual sau de intervenţii la nivel de programă. Dar cu tot acest neajuns, al "perisabilităţii" mai rapide, ele nu-şi pierd în întregime valoarea. Un test elaborat se constituie drept model pentru orice travaliu ulterior. Căci este mai uşor a reconstrui ceva pe o bază existentă decît de a construi pe un loc gol, fără experienţă prealabilă.

De altfel, literatura de specialitate, care abordează problematica evaluării, subliniază şi susţine utilitatea şi necesitatea constituirii unei "bănci" de itemuri pentru fiecare din temele sau unităţile didactice de conţinut ale fiecărei materii de învăţămînt.

B I B L I O G R A F I E

Albu, C. - Chimie, manual pentru clasa a X-a, E.D.P., Buc.,

Cosma, I., Petrescu, C., -Chimie, manual pentru clasa a IX-a, E.D.P., ediţia 1980

1. Ausubel, P.D., Robinson, G.F., - Învăţarea în şcoală. O introducere în psihologia pedagogică, E.D.P., Buc., 1981

2. Bloom, B.S., -Evaluation, enseignement et politique educationnelle, Institut International de Planification de l'éducation, Ducument de travail, Paris, 1974

3. Davitz, R.J., Ball, S., -Psihologia procesului educaţional, E.D.P., Buc., 1978, p. 473-511

4. Gagné, R., Briggs, L.Y., -Principii de design al instruirii, E.D.P., Buc., 1977

5. Gheorghiu, C., Lupu, V., Preoteasa, D., Dumitru, ., -Metodica predării chimiei în clasele VII-VIII, E.D.P., Buc., 1982

6. D'Hainaut, L., (coord)-Programe de învăţământ şi educaţia permanentă E.D.P., Buc., 1981

7. Holban I (coord)- Cunoaşterea elevului o sinteză a metodelor, E.D.P., Buc., 1978

8. Holban, I., Cugiuman A, şia.-Evaluarea progresului şcolar ale elevilor prin teste de cunoştinţe, Lucrare de contract cu M.E.I., Iaşi, 1982

9. Institutul de ştiinţe pedagogice- Evaluarea proceselor şi sistemelor educaţionale, E.D.P., Buc., 1975

10. Landsheere, De G., -Evaluarea continuă a elevilor şi examenele, E.D.P., Buc., 1975

11. Lansheere, De G., Landshèere, De V., -Definirea obiectivelor educaţiei, E.D.P., Buc., 1979

12. Petrovanu, O. Metodica predării chimiei în liceu, E.D.P., Buc, 1982

13. Thyne, M.J., -Examinarea elevilor, E.D.P., Buc., 1976

14. Văideanu, G., -Sistemul de evaluare a pregătirii elevilor în S.U. în Rev.ped., nr.11/1973, p.102-103

Capitolul V - Teste de evaluare a instruirii la chimie

Obiectul : Chimie

Tema : Test diagnostic pentru starea de pregătire

(Cunoştinţe de bază din clasele a VII-a şi a VIII-a)

Varianta A

Pe parcursul acestor pagini sînt prezentate cîteva întrebări din materia învăţată de voi. Pe foaia de notare a răspunsurilor, în dreptul cifrei care reprezintă întrebarea, vei scrie răspunsul corespunzător.

Observaţie: Aceste instrucţiuni de lucru vor însoţi fiecare formular din test.

1. Grupaţi sub formă de tabel, după modelul dat, substanţele în categoriile corespunzătoare : FeS, MgO, NaOH, H_2SO_4, Fe_2O_3, H_2S, Cu_2O, CO_2, HNO_3, $Mg(OH)_2$, CaO, $CuSO_4$, $AgNO_3$, H_2SO_3, $ZnCl_2$, $CaCO_3$, FeO, H_3PO_4, SO_2, $Fe_2(SO_4)_3$, $Fe(OH)_3$.

Substanţe compuse							
Oxizi	Denumire	Baze	Denumire	Acizi	Denumire	Săruri	Denumire

2. Să se completeze şi stabilească coeficienţii următoarelor reacţii:

a. $Mg + O_2 \longrightarrow$

b. $CuCO_3 + HCl \longrightarrow$

c. $Na + H_2O \longrightarrow$

d. $AgNO_3 + NaCl \longrightarrow$

e. $Fe + H_2O \longrightarrow$

f. $NaOH + FeCl_3 \longrightarrow$

g. $Cu + H_2SO_4 \longrightarrow$

h. $FeS + HCl \longrightarrow$

i. $Zn + HCl \longrightarrow$

j. $Al + Fe_2O_3 \longrightarrow$

k. $CuSO_4 + Fe \longrightarrow$

3. Să se indice tipurile de legături chimice existente în următoarele substanţe:

a. MgO ($Z_{Mg} = 12$)

b. H_2 ($Z_H = 1$)

c. HCl ($Z_{Cl} = 17$)

d. NaCl ($Z_{Na} = 11$)

4. Pentru următoarele substanţe, arătaţi <u>caracterul chimic, justificînd răspunsul</u> : Mg, S, Zn, C, O_2, P, Na, Si

	Caracterul chimic	Substanţa	Justificarea răspunsului
a.			
b.			
c.			

5. Cît zinc şi bioxid de sulf se poate obţine dintr-o tonă de sulfură de zinc cu 5o% impurităţi ?

(A_{Zn} = 65 g, A_S = 32 g, A_O = 16 g, A_C = 12 g)

./.

<u>Tema: Structura învelişului electronic al atomului</u>

<u>Clasa a IX-a ; Varianta A</u>

1. Denumiţi părţile fundamentale ale atomului:

a. .....

b. .....

2. Completaţi tabelul :

Nr.	Particulele fundamentale ale atomului	Simbolul	Sarcina	Masa	Locul în atom
a.					
b.					
c.					

3. Simbolurile izotopilor de carbon cu numărul atomic Z = 6 şi numărul de masă A = 12, A = 13, A = 14 sînt:

a..... b..... c.....

4. Indicaţi pentru fiecare izotop de la punctul 3 :

a. numărul de protoni
b. numărul de neutroni
c. numărul de electroni

a_1. numărul de protoni
b_1. numărul de neutroni
c_1. numărul de electroni
a_2. numărul de protoni
b_2. numărul de neutroni
c_2. numărul de electroni

5. Aranjaţi următoarele elemente în ordinea creşterii caracterului metalic : Rb, Ca, Na, Al, Be.

6. Aranjaţi următoarele elemente în ordinea creşterii caracterului

nemetalic : Cl, C, F, O, Si, P, I.

7.Completaţi pentru elementul cu numărul atomic Z = 17 :

a. configuraţia electronică

b. numărul total de electroni

c. numărul total de straturi

d. numărul de electroni de pe ultimul strat

e. valenţa

f. caracterul chimic

g. locul în sistemul periodic -grupa; perioada....

./.

Varianta B - Structura învelişului electronic al elementelor

1.Atomul este alcătuit dintr-un..... şi un .....

2.Nucleul atomic este alcătuit din particule ..... numite.....
Aceste particule pot fi : a .....,încărcaţi cu efte o sarcină pozitivă şi cu masa egală cu unitatea şi
b....., neutri din punct de vedere electric şi cu masa aproximativ egală cu cea a .....

3.Particulele elementare din învelişul exterior nucleului,.....
(e), sînt încărcate cu cîte o sarcină electrică .....
Învelişul electronic este format din .....

4.Un anumit tip de atomi este caracterizat de două mărimi esenţiale: a ..... şi b .....

5. Atomii cu acelaşi număr atomic (Z) aparţin aceluiaşi .....

chimic.Aceasta se reprezintă printr-un .....Ca exemple se pot da .....

6.Pentru atomii unui anumit element, numărul de neutroni poate fi variabil, ducînd astfel la valori diferite ale ..... Aceşti atomi se numesc .....Ca exemple se pot da :.....

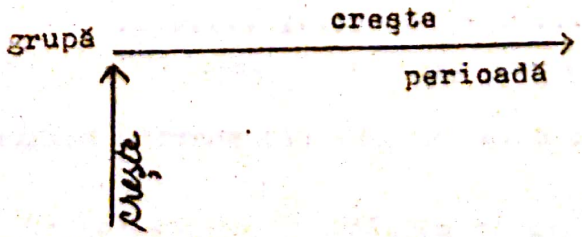
7.In elementul natural magneziu, izotopii cu număr de masă 24, 25, 26 sînt în procente de 78%, lo,1%, 11,3%. Care este masa atomică a magneziului?

8.Sistemul periodic al elementelor reprezintă o clasificare ordonată a elementelor, criteriul care stă la baza acestei clasificări fiind legea .....După modul cum variază proprietăţile elementelor în sistemul periodic se pot clasifica în:

a. neperiodice { Z ..... ; A ..... }

b. periodice { valenţă ..... ; caracter nemetalic ..... ; caracter metalic ..... }

Arătaţi modul cum variază aceste proprietăţi în sistemul periodic:



9.Se dau numerele atomice: Z= 11, Z= 26, Z= 35. Stabiliţi:

a. configuraţia electronică a elementelor şi poziţia lor în sistemul periodic

b. diferenţa dintre configuraţia electronică a elementului cu Z = 11 şi cea a elementului cu Z = 26

c. tipul de ioni pe care o formează

d. valenţele acestor elemente

e. caracterul chimic al acestor elemente

Tema: Proprietăţi ale substanţelor solide, lichide şi gazoase determinate de tipul de legătură

Clasa a IX-a; Varianta A

1.Prin pierderea sau acceptarea unor electroni pentru formarea ..... sau ....., atomii devin ioni.Ionii vor fi ..... sau ..... după cum atomul ..... electroni sau..... electroni.

2.Se dă următoarea schemă:

$$Ca: \longrightarrow Ca^{+2} + 2e^-$$

$$:\ddot{O} + 2e^- \longrightarrow :\ddot{O}:^{2-}$$

$$Ca^{+2} + :\ddot{O}:^{2-} \longrightarrow Ca^{+2}\ O^{-2}$$

Stabiliţi:

a.ce reacţie reprezintă fiecare ecuaţie din schemă

b.numele compusului rezultat

c.dacă compusul rezultat este neutru sau încărcat electric

d.tipul de legătură chimică stabilită între particulele produsului rezultat

e.ce este legătura ionică

3. Daţi trei exemple de compuşi care conţin legătură ionică !

4. Aranjaţi sub formă de tabel, după modelul dat, următorii compuşi:

CO_2, H_2O, CH_4, KCl, NH_3, SO_2, O_2, NaCl, $CaCl_2$, NaOH.

Compuşi ionici		Compuşi moleculari	
Formula chimică	Denumirea	Formula chimică	Denumirea
CaO	oxidul de calciu	CH_4	Metanul

5. Se dau ecuaţiile:

a. $Na^{\bullet} + {}^{\bullet}\underset{\bullet\bullet}{\overset{\bullet\bullet}{Cl}}: \longrightarrow Na^{+}Cl^{-}$

b. $:\underset{\bullet\bullet}{\overset{\bullet\bullet}{Cl}}^{\bullet} + {}^{\bullet}\underset{\bullet\bullet}{\overset{\bullet\bullet}{Cl}}: \longrightarrow :\underset{\bullet\bullet}{\overset{\bullet\bullet}{Cl}}{}^{\bullet}\!-\!{}^{\bullet}\underset{\bullet\bullet}{\overset{\bullet\bullet}{Cl}}:$

c. $H^{\bullet} + {}^{\bullet}\underset{\bullet\bullet}{\overset{\bullet\bullet}{Cl}}: \longrightarrow H\!-\!{}^{\bullet}\underset{\bullet\bullet}{\overset{\bullet\bullet}{Cl}}:$

Alegeţi afirmaţiile corecte referitoare la aceste ecuaţii:

a_1. Ecuaţia a şi c reprezintă modul de formare al legăturii covalente

b_1. Toate ecuaţiile reprezintă modul de formare al legăturii covalente

c_1. Ecuaţia b şi c reprezintă modul de formare al legăturii covalente

d_1. Ecuaţia indică modul de formare al legăturii ionice

6. Pentru realizarea unei legături covalente, fiecare atom participă cel puţin cu ..... electron. Prin punerea în comun de electroni, atomii elementelor chimice realizează starea stabilă de ..... sau stare stabilă de .....

7. Din şirul de substanţe care se dă, extrageţi numai substanţele

covalente: H_2O, CaO, HCl, CH_4, NaCl, N_2, NH_3, CO_2, O_2, Cl_2.

8.Legătura chimică covalentă se realizează prin ..... de electroni.

9.Legătura coordinativă se realizează tot prin punere în comun de electroni de către un ..... care posedă ..... neparticipante.

10.Explicaţi modul de formare al ionului NH_4^+ prin ecuaţia chimică

$$\ddot{N}H_3 + H\cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}: \longrightarrow NH_4^+Cl^-$$

11.Cunoscînd modul de formare al legăturii coordinative, scrieţi a doua denumire a acestui tip de legătură.

12.Din şirul dat, extrageţi ionii care iau naştere prin realizarea unei legături donor-acceptor :

OH^-, H_2O, H_3O^+, SO_4^{2-}, PO_4^{3-}, PH_4^+.

13.Relaţia $\frac{PV}{T}$ = constant, exprimă legea generală a gazelor.

Scrieţi această relaţie pentru cazul cînd gazul trece de la starea de condiţii normale la o altă stare.

14.Identificaţi răspunsul corect la afirmaţiile: Potasiul are o reţea

a.atomică

b.ionică

c.metalică

d.moleculară

e.covalentă

15.Iodura de potasiu (KI) formează o reţea:

a. moleculară

b. metalică

c. atomică

d. ionică

...

16.Particulele de iod sînt ordonate în reţea cristalină de tipul:

a. metalică

b. moleculară

c. covalentă

d. ionică

17.Moleculele de acid fluorhidric realizează reţea cristalină:

a. ionică

b. moleculară

c. atomică

d. nu formează reţea cristalină

18.Intr-un recipient cu oxigen la presiunea de 1o atm. şi la temperatura de 54°C, oxigenul ocupă un volum de 15 cm^3. Calculaţi volumul ocupat de oxigen în condiţii normale.

-/-

Varianta B - Proprietăţi ale substanţelor solide, lichide şi gazoase determinate de tipul de legătură

1.Se dau elementele ^{19}K şi ^{17}Cl. Se cere:

a. Scrieţi configuraţia electronică a acestor elemente.

b. Stabiliţi legătura chimică pe care o formează

elem... ... formarea legăturii dintre

cele două elemente!

3. In clorura de amoniu, NH_4Cl, întîlniţi două tipuri de legături. Care sînt acestea?

4. Transformarea cea mai generală pe care o suferă un gaz este atunci cînd variază cele trei mărimi: p, V, T.
Scrieţi expresia matematică a legii generale a gazelor!

5. La 273°C şi presiunea de 10 atmosfere, un gaz ocupă un volum de 15 litri. De cîte ori se măreşte volumul gazului dacă acesta este adus în condiţii normale?

6. Să se clasifice următoarele substanţe după natura legăturii: sub formă de tabel: MgO, NH_3, NH_4NO_3, CO_2, SO_2, HCl, $CaCl_2$, Cl_2, CCl_4, NaCl.

a. Substanţe ionice	b. Substanţe covalente

7. Completaţi următorul tabel:

Nr.	Substanţa	Tipul de reţea pe care o formează
a.	K	.....
b.	KI	.....
c.	I_2	.....
d.	P_4	.....
e.	diamant	.....
f.	H_2	.....

Scanned with OKEN Scanner

8.Să se afle la ce presiune se află 320 g. O_2, închişi într-o butalie de 10 litri, la 127°C.

9.Să se calculeze numărul de moli, grame şi molecule din 4,48 l CO_2, în condiţii normale.

10.Un recipient de 20 l conţine azot la temperatura de 20°C şi p= 2 atm. Care va fi presiunea azotului din recipient, dacă temperatura scade la 0°C ?

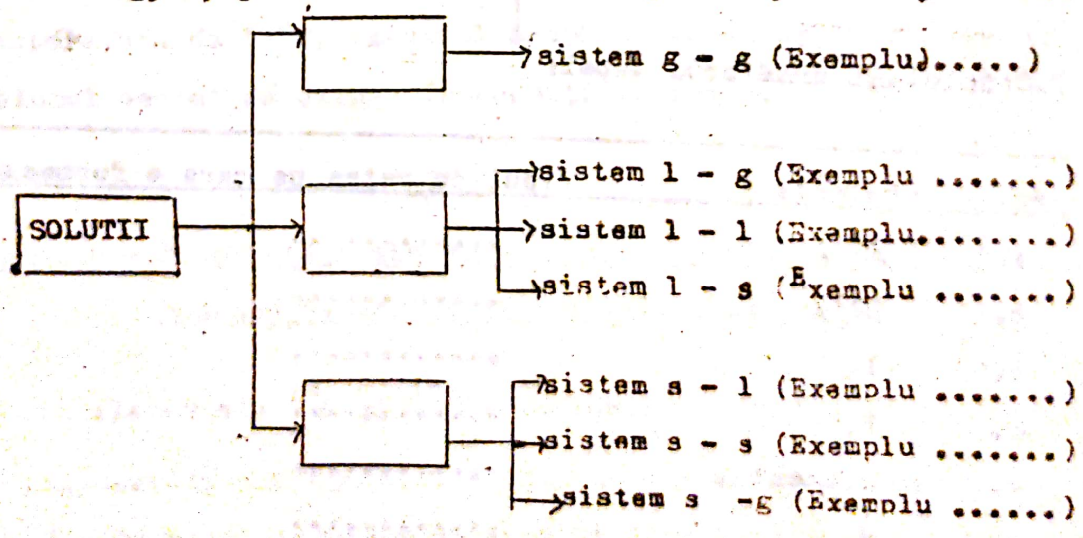
./.

Tema: Sisteme disperse

Clasa a IX-a, Varianta A

1.Sistemele "omogene" de două sau mai multe substanţe care nu interacţionează chimic poartă numele de .....Acestea se pot găsi în toate cele trei stări..... şi .....

2.Completaţi sub formă de schemă, indicînd şi cîte un exemplu! (Prin g, l, şi s s-au notat fazele gazoasă,lichidă,solidă).



3.Soluţiile sînt sisteme dispersate formate din cel puţin două

componente ..... şi .....Fenomenul de dispersare omogenă a unei substanţe în alta se numeşte ..... Componentul care nu-şi schimbă starea de agregare este ..... sau.....Cînd ambii componenţi se găsesc în aceeaşi stare de agregare se consideră substanţa dizolvată sau solvatul, substanţa care se găseşte în amestec într-o proporţie mai ....

4.Să se indice sub formă de tabel, în dreptul soluţiilor date, tipul de soluţie, sistemul de faze, pentru soluţiile 1,2 şi 6 tipul de legătură dintre dizolmant şi dizolvat!

Nr. Soluţia	Tipul de soluţie	Sistemul	dizolvantul	dizolvatul	tipul de legătură
a. H_2O - KCl					
b. H_2O - H_2S					
c. H_2O - HNO_3 (1o %)					
d. H_2O - alcool (96%)					
e. Cu - Zn (25%)					
f. CS_2 - H_2O					

5.Dizolvarea este însoţită de efecte calorice care pot fi .....

6.Hidratarea este procesul de legare a moleculelor de apă de ionii sau moleculele ..... prin legături ..... sau .....

7.Soluţiile prezintă următoarele proprietăţi:.....

Arătaţi şi care este diferenţa dintre cele două proprietăţi!

8.Modurile de exprimare a concentraţiilor soluţiilor sînt:

....

....

9.Se amestecă : 400 g soluţie NaOH 11% cu ρ =1,12 g/cm^3

400 g soluţie NaOH 22% c ρ =1,22 g/cm^3

400 g soluţie NaOH 33% cu ρ =1,36 g/cm^3

800 cm^3 apă distilată.

Se cere c, m şi n soluţiei finale.

./.

Varianta B -Sisteme disperse

1.Soluţiile sînt..... de două substanţe.Unul din componenţi se numeşte ..... iar celălalt .....

2.Soluţiile se obţin prin fenomenul de .....Factorii care o influenţează sînt: .....

3.Clasificaţi următoarele substanţe după modelul dat: $NaNO_3$, H_2SO_4, NaOH, NH_4NO_3, $CaCl_2 \cdot 6H_2O$, $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$

Substanţe care se dizolvă prin efect exoterm	substanţe care se dizolvă prin efect endoterm

4.Ce este hidratarea?

5.In procesul de dizolvare întîlnim două etape importante.

Denumiţi-le şi arătaţi ce deosebire există între ele.

6. Cantitatea maximă (volumul maxim) dintr-o substanţă ce se dizolvă într-o anumită cantitate de solvent se numeşte.....

7. Scrieţi relaţii matematice cunoscute privind concentraţia soluţiilor!

8. Soluţiile au două proprietăţi:..... şi ..... Care importanţă prezintă una din ele în viaţa omului?

9. Se dizolvă în apă următoarele substanţe: NaCl, HCl, NH_3. Ce tipuri de legături se stabilesc între apă şi aceste substanţe?

10. Să se determine concentraţia procentuală, normală şi molară a unui litru de soluţie care conţine 106 g Na_2CO_3 şi are densitatea 1,1 g/cm^3.
(A_{Na}= 23, A_C= 12, A_O= 16).

11. Ce volum de soluţie de H_2SO_4 2n este necesar pentru a neutraliza 500 cm^3 soluţie de NaOH o,1n ?

12. Pentru a obţine 2,5 Kg soluţie acid sulfuric de concentraţie 90% se amestecă soluţie de acid sulfuric de concentraţie 95% cu soluţie de concentraţie 75%. Care vor fi masele din cele două soluţii care trebuie amestecate?
Indicaţi numai metoda de calcul!

./.

Tema: Procese chimice

Clasa a IX-a, Varianta A

1. Din afirmaţiile de mai jos, notaţi pe foaia de răspuns literele corespunzătoare afirmaţiilor exacte!

a. Reacţia chimică este un fenomen fizic

b. Reacţia chimică este un proces ce se desfăşoară în timp

c. Reacţia chimică este combinarea unei substanţe cu alta

d. Reacţia chimică este un proces chimic prin care substanţele chimice se transformă în alte substanţe

e. Reacţia chimică este produsul în care se rup legăturile chimice dintre unii atomi şi se formează legături chimice între alţi atomi.

2. Redaţi în scris reacţiile chimice reprezentate de ecuaţiile:

a. $2Na + Cl_2 = 2NaCl$

b. $NH_3 + HCl = NH_4Cl$

c. $2HCl + Zn = ZnCl_2 + H_2\uparrow$

d. $NaOH + HNO_3 = NaNO_3 + H_2O$

e. $MgCO_3 \xrightarrow{t^\circ C} MgO + CO_2\uparrow$

3. Stabiliţi stoechiometric coeficienţii următoarelor ecuaţii chimice:

a. $Al + Cl_2 = AlCl_3$

b. $CaCO_3 + HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

c. $Ca(OH)_2 + HCl = CaCl_2 + H_2O$

d. $FeCl_3 + NaOH = Fe(OH)_3 + NaCl$

e. $Pb(NO_3)_2 + KI = PbI_2 + KNO_3$

4.Alegeţi din ecuaţiile chimice de mai jos pe cele care reprezintă reacţii exoterme:

a. $S + O_2 \longrightarrow SO_2\uparrow$

b. $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2\uparrow$

c. $C + O_2 \longrightarrow CO_2\uparrow$

d. $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2\uparrow + 2H_2O$

e. $CuSO_4 + Fe \longrightarrow FeSO_4 + Cu\downarrow$

5.Completaţi cu expresii corespunzătoare textul:
Reacţiile endoterme sînt acelea care se desfăşoară cu..... de căldură (energie) iar reacţiile exoterme sînt acelea care se petrec cu ..... de căldură.

6.Indicaţi care din afirmaţiile de mai jos sînt exacte:

a. $2Na + Cl_2 = 2NaCl$	R.exotermă
b. $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$	R. exotermă
c. $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$	R.endotermă
d. $2HgO \longrightarrow 2Hg + O_2$	R.endotermă
e. $C + O_2 \longrightarrow CO_2$	R.Exotermă

7.Definiţi reacţia reversibilă şi reacţia ireversibilă!

8.Identificaţi din reacţiile de mai jos, prezentate prin ecuaţii chimice pe cele reversibile:

a. $CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$

b. $CuSO_4 + Fe \longrightarrow FeSO_4 + Cu\downarrow$

c. $2AgNO_3 + Na_2CO_3 \longrightarrow Ag_2CO_3 + 2NaNO_3$

d. $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$

e. $2FeCl_3 + 3(NH_4)_2S \longrightarrow Fe_2S_3 + 6NH_4Cl$

Scanned with OKEN Scanner

9. Alegeţi substanţele chimice potrivite din şirul : H_2O, HCl, CaO, CO_2, H_2, N_2, NH_3, C, O_2, I_2 şi scrieţi prin ecuaţii chimice două reacţii reversibile şi două reacţii ireversibile.

10. Indicaţi în scris factorii care pot influenţa o reacţie reversibilă.

11. Explicaţi în ce mod poate influenţa temperatura reacţia de descompunere a carbonatului de calciu.

12. Explicaţi influenţa presiunii asupra reacţiei de sinteză a amoniacului.

13. Alegeţi răspunsurile corecte la afirmaţia: Factorii care determină deplasarea echilibrului chimic sînt:

a. presiunea
b. catalizatorul
c. viteza de reacţie
d. temperatura
e. concentraţia
f. caracterul chimic al reactanţilor

14. Se consideră reacţiile în echilibru:

$$CaO + H_2O \rightleftharpoons Ca(OH)_2$$

$$H_2SO_4 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HSO_4^-$$

Ştiind că reacţiile de la stînga la dreapta sînt exoterme să se arate în ce sens se deplasează echilibrul chimic cînd :

a. creşte temperatura .....
b. se adaugă CaO .....
c. la adăugarea de H_2SO_4 .....

15. Definiţi viteza de reacţie.

16. Alegeţi afirmaţiile corecte privind factorii care influenţează viteza de reacţie:

a. catalizatorul
b. difuziunea
c. temperatura
d. presiunea
e. concentraţia
f. mediu de reacţie
g. natura reactanţilor
h. agitarea

17. Enunţaţi principiul lui Le Chatelier.

18. Din şirul următor: H_2O, SO_2, AgCl, O_2, CO_2, SO_3, Fe, C, alegeţi substanţele potrivite şi scrieţi o reacţie reversibilă apoi explicaţi pe seama acestei reacţii în ce constă principiul lui Le Chatelier.

19. Pentru obţinerea varului nestins se calcinează 2 t de calcar de puritate 80%. Se cere să calculaţi:

a. Cantitatea de carbonat de calciu obţinută de cele două tone de calcar
b. Cantitatea de var nestins obţinută prin calcinarea calcarului
c. Cantitatea de dioxid de carbon rezultată din calcinarea calcarului

Varianta 4 – Procese chimice

1. Definiţi reacţiile chimice. Daţi trei exemple de reacţii chimice.

2. In general într-o reacţie chimică se petrec două fenomene:.....

3. Se dau următoarele substanțe: Na, CaO, H_2O, Zn, HCl, $KClO_3$, $CaCO_3$, C, O_2, CH_4, Fe, S.

Scrieți ecuații ale reacțiilor exoterme și endoterme ce pot avea loc cu aceste substanțe.

4. Se dau următoarele ecuații ale reacțiilor chimice:

a. $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$

b. $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

c. $H_2 + I_2 \longrightarrow 2HI$

d. $AgNO_3 + HCl \longrightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$

e. $CaCO_3 \longrightarrow CO_2 + CaO$

Scrieți în dreptul lor care sînt reversibile și care ireversibile.

5. Factorii care influențează echilibrul unei reacții reversibile sînt:

a.....

b.....

c.....

6. Spacificați la fiecare ecuație a reacțiilor chimice, tipul r reacției:

a. $Zn + CuSO_4 \longrightarrow Cu + ZnSO_4$

b. $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

c. $2HgO \longrightarrow Hg + O_2$

d. $AlCl_3 + 3H_2O \longrightarrow Al(OH)_3 + 3HCl$

7. Se dă următoarea ecuație a reacției chimice:

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

Denumiţi factorii care deplasează echilibrul spre dreapta dacă în industrie reacţia are loc la 500°C, 600 atm. şi catalizator de fier.

8. Enumeraţi factorii care pot mări viteza unei reacţii!

9. Se dau următoarele ecuaţii ale unor reacţii chimice. Vi se cere să treceţi catalizatorul folosit în fiecare caz:

a. $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$

b. $4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O$

c. $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$

d. $2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$

10. Să se calculeze cantitatea de hidrogen în moli, grame şi litri ce rezultă din reacţia a 13 g Zn cu acid clorhidric, în condiţii normale.

$A_{Zn} = 65$, $A_H = 1$

11. În sinteza HCl din elemente, din 142 Kg Cl_2 introdus în fabricaţie se obţin 116,8 Kg HCl. Cu ce randament s-a lucrat?

./.

Tema : Acizi şi baze în soluţii apoase

Clasa a IX-a, Varianta A

1. Alegeţi răspunsul corect la afirmaţia: acizii sînt substanţe care:

a. cedează protoni

b. primesc protoni

c. nici nu cedează, nici nu primesc protoni

2. După numărul de protoni ..... acizii se clasifică:

a..... Exemplu .....

b..... Exemplu .....

c..... Exemplu .....

3. Bazele sînt substanţe care :

a. cedează protoni

b. primesc protoni

c. nici nu cedează, nici nu primesc protoni

4. După numărul de protoni ..... bazele se clasifică în:

a..... Exemplu .....

b..... Exemplu .....

c..... Exemplu .....

5. Amfoliţii sînt substanţe .....

6. Prin ce reacţii puteţi exemplifica caracterul amfolit al hidroxidului de aluminiu?

7. Scrieţi ionizarea în trepte a acizilor:

a. H_2SO_4

b. CH_3-COOH

c. H_2S

şi stabiliţi formulele şi denumirile sărurilor de potasiu pe care le formează.

8. Stabiliţi care din reacţiile de mai jos este de neutralizare

a. $ZnO + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2O$

b. $KOH + HCl \rightleftharpoons KCl + H_2O$

c. $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

Justificaţi răspunsul!

9. Reacţia de hidroliză este .....

10. Se dau următoarele concentraţii în ioni de H^+ şi ioni HO^-. Indicaţi în ce cazuri soluţia este acidă şi în ce cazuri bazică:

a. $[H_3^+O] = 5 \cdot 10^{-6}$ moli/l

b. $[HO^-] = 2 \cdot 10^{-9}$ moli/l

c. $[H_3^+O] = 1 \cdot 10^{-7}$ moli/l

11. Completaţi tabelul pe baza modelului dat:

Nr.	Sarea	Substanţele de la care provine sarea: Acid tare/slab	Bază tare/slabă	Reacţia de hidroliză sub formă ionică	Caracterul soluţiei
a.	Na_2CO_3	H_2CO_3 slab	NaOH tare	$2Na^+ + CO_3^{2-} + 2H^+ + 2OH^- \longrightarrow 2Na^+ + 2OH^- + H_2CO_3$	bazic
b.	K_2S				
c.	NH_4Cl				
d.	CH_3COONH_4				
e.	NaCl				

12. Care din următoarele reacţii sînt posibile şi care nu?

a. $AgCl + NaNO_3 =$

b. $Na_2SO_4 + Ba(OH)_2 =$

c. $ZnCl_2 + Na_2SO_4 =$

d. $KOH + HCl =$

13. Să se calculeze gradul de ionizare (α) a unei ~~substanţe~~ soluţii de acid monobazic care conţine 0,5 moli de ioni de hidrogen şi 1,5 moli de acid neionizat.

./.

Varianta B-Acizi şi baze în soluţii apoase

1. Treceţi sub formă de tabel următoarele substanţe: NaOH, HCl, NH_3, H_3PO_4, H_2SO_4, $Ca(OH)_2$, H_2SO_3, H_2S, KOH.

ACIZI		BAZE	
Formula	Denumire	Formula	Denumire
?	?	?	?

2. Scrieţi ecuaţia de ionizare a apei. Stabiliţi relaţia care există între cei doi ioni.

3. Se dau următoarele ecuaţii de reacţii chimice:

a. $Na + H_2O \longrightarrow$

b. $HCl + NaOH \longrightarrow$

c. $Zn + HCl \longrightarrow$

d. $KOH + H_2SO_4 \longrightarrow$

e. $NH_3 + HCl \longrightarrow$

Completaţi numai ecuaţiile reacţiilor de neutralizare !

4. Vi se dau ecuaţiile reacţiilor chimice. Vi se cere să notaţi la fiecare produşii de reacţie şi caracterul soluţie ei:

a. $Na_2CO_3 + H_2O$

b. $NH_4Cl + H_2O$

c. $CH_3COONH_4 + H_2O$

5. Se dau următoarele substanţe: HCl, NaOH, HNO_3, $Ca(OH)_2$, H_2CO_3, NH_3, KOH, $Ba(OH)_2$, $Zn(OH)_2$.
Grupaţi-le în schemă după caracterul lor:

Acizi tari	Acizi slabi	Baze tari	Baze slabe

6. Se dau următoarele substanţe: HCl, H_2SO_3, H_2S, H_3PO_4, HI, H_3PO_3, NaOH, KOH, $Fe(OH)_3$, $Ca(OH)_2$, $Al(OH)_3$. Ordonaţi-le sub formă de tabel:

ACIZI			BAZE		
Monobazici	Dibazici	Tribazici	Monoacide	Diacide	Triacide

7. După teoria lui Brönsted, acizii sînt ..... iar bazele sînt .....

8. Cum variază concentraţia ionilor de H^+ şi OH^- în soluţiile acide, bazice şi neutre?

9. Să se calculeze gradul de ionizare (α) a unei soluţii de acid monobazic care conţine 0,6 moli de ioni de hidrogen şi 1,4 moli de acid neionizat.

10. Dintre următoarele reacţii, completaţi pe cele posibile:

a. $NaCl + H_2CO_3 =$

b. FeS + HCl =

c. $ZnCl_2$ + KOH =

d. $CaCl_2$ + NH_4OH =

./.

Tema: Procese de oxidare şi reducere

Clasa a IX-a; Varianta A

1. Reacţiile redox sînt reacţiile care au loc:

a. cu transfer de electroni

b. cu transfer de protoni

c. nici una din afirmaţii nu este corectă

2. Ca exemplu de reacţie redox poate fi dată:

a. $Zn + HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

b. $2NaOH + H_2SO_4 \rightleftharpoons Na_2SO_4 + 2H_2O$

c. $CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$

d. nici una din aceste reacţii nu este de tip redox

3. Electroliţii sînt unele substanţe ca ..... , care în t topitură şi în soluţie conduc .....Rol de neelectroliţi îl joacă substanţele prin care nu ..... Ca exemplu de neelectroliţi se pot da .....

4. Electroliza este ..... Prin electroliza apei se obţine la catod ..... şi ..... la anod.

5. Stabiliţi coeficienţii următoarelor reacţii chimice cu ajutorul nr. de oxidare (indicaţi agentul oxidant şi cel reducător):

$KMnO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + Fe(SO_4)_3 + MnSO_4 + H_2O$

6. La trecerea unui curent electric printr-o soluţie de $Bi(NO_3)_2$ se acoperă 2 g bismut în timp de 5 minute. Scrieţi reacţiile ce au loc în celula electrolitică!
Care este intensitatea curentului?

7. Coroziunea este un proces de ..... a metalelor şi aliajelor sub acţiunea ..... Tipurile de coroziune sînt:
a.....
b.....

8. Metodele de protecţie contra coroziunii se pot clasifica în:
a.....
b.....
c.....
d.....

./.

Varianta B - Procese de oxidare şi reducere

1. Discutaţi următoarea reacţie, ca proces redox:
$Ca + S = CaS$

2. Se dau următoarele substanţe: Ag, S, HCl, grafit, Cu, KCl, topit, NaCl soluţie, cauciuc. Clasificaţi-le în categorii corespunzătoare:
a. Conductori de ordin I
b. Conductori de ordin II
c. Izolatori

3. Scrieţi procesele ce au loc la cei doi electrozi, în timpul

electrolizei apei.

4,In timpul electrolizei, la catod are loc un proces de ..... iar la anod un proces de .....

5.M.Faraday a enunţat legile electrolizei. Scrieţi expresia globală a acestor legi printr-o formulă matematică!

6.Enumeraţi cîteva aplicaţii practice ale electrolizei!

7.Se cere să se stabilească coeficienţii următoarei reacţii redox cu ajutorul N.O.

$$HNO_3 + C \longrightarrow CO_2 + NO + H_2O$$

8.Se supune electrolizei 500 g soluţie de $CuSO_4$ de concentraţie 20%. Ce cantitate de metal se depune la catod?
Ce gaz şi ce volum din acest gaz în condiţii normale se degajă la anod?

9.Care este echivalentul-gram al cadmiului, dacă pentru a se depune o,7 g cadmiu dintr-o soluţie de sulfat de cadmiu este necesar un timp de 10 minute şi un curent electric de 2 A ?

10.Ce este ruginirea? Daţi definiţia coroziunii!

./.

Tema: Protecţia mediului înconjurător

Clasa a IX-a; Varianta A

1. Poluarea este .....

2.Poluantul este .....

3.Sursele de poluare pot fi : a.....

b.....

4.Surse artificiale de poluare pot fi :a.....

b.....

c.....

5.Denumiţi cîţiva poluanţi ai aerului!

6.Surse de poluare a apelor pot fi:a....., b.....,

c....., d....., e....., f.....,g.....

7.Surse de poluare a solului po fi: a..... b.....

8.Poluarea este mai avansată în mediul .....Consecinţe

ale poluării pot fi: a.....

b.....

c.....

9.Descrieţi acţiunea monoxidului de carbon asupra organismului!

10.Reacţiile pe care le dă SO_2 în aer sînt:

a. $SO_2 + ? \longrightarrow SO_3$

b. $SO_3 + ? \longrightarrow H_2SO_4$

Efectul acestei reacţii asupra mediului este .....

11.Protecţia mediului înconjurator constituie o preocupare a întregii omeniri.Organisme internaţionale pentru protecţia mediului înconjurător sînt: a.....

b.....

c.....

12.Măsurile luate de ţara noastră pentru protecţia mediului înconjurător sînt: a.....

b.....

c.....

../.

Varianta B-Protecţia mediului înconjurător

1.Prin poluare se înţelege .....

2.Poluantul este o substanţă ..... sau.....
dispersată î n aer nedăunătoare (dăunătoare) organismelor vii, bunurilor materiale, operelor de artă şi peisajului, rezultată din procese .....,..... sau .....

3.Impurificarea aerului este produsă de surse naturale şi surse artificiale.Sursele naturale sînt reprezentate de .....
iar sursele artificiale sînt reprezentate prin:.....

4.Indicaţi şapte surse de poluare a apelor!

5.Solul este poluat de : a.....; b.....

6.Enumeraţi cel puţin cinci consecinţe ale poluării!

7.Protecţia mediului înconjurător constituie o importantă preocupare a partidului şi statului nostru, fiind inclusă în.....
In ţara noastră au fost elaborate şi aprobate legi; s-au luat numeroase măsuri practice şi eficace care să asigure combaterea fenomenului poluării.Enumeraţi cinci asemenea măsuri!

Tema: Test de sinteză

Clasa a IX-a; Varianta A

1. Se dă configuraţia: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$.

Să se indice:

a. locul elementului în sistemul periodic

b. grupa

c. perioada

d. numărul total de electroni

e. numărul de straturi

f. numărul electronilor de pe ultimul strat

g. valenţa elementului

h. caracterul chimic

2. Se dă elementul E_1 cu Z = 12 şi elementul E_2 cu Z = 17.

Să se indice:

a. valenţa

b. natura legăturii E_1E_2, explicînd-o

c. tipul de cristal în compusul E_1E_2

3. Indicaţi denumirea amestecului sare-apă şi denumirea componenţilor acestui sistem.

4. Indicaţi un solvent potrivit pentru substanţele: clorură de sodiu, iod, ulei, nisip, zahăr.

5. Definiţi şi explicaţi fenomenul de hidratare.

6. Se dă ecuaţia chimică: $HCl + O_2 \longrightarrow Cl_2 + H_2O$

Indicaţi: a. reacţia de oxidare

b. reacţia de reducere

c. oxidantul

d. reducătorul

şi stabiliţi coeficienţii.

7. Scrieţi schema electrolizei de $CuSO_4$ cu electrozi de cărbune indicînd reacţiile care au loc.

8. Determinaţi cîte grame de cupru se obţin la trecerea unui curent electric de 2,5 A timp de 30 minute.

Varianta B - Test de sinteză

1. Se dau elementele chimice A cu nr.atomic Z=29 şi B cu Z=17. Identificaţi şi scrieţi:

a. configuraţia electronică a celor două elemente A şi B.

b. caracterul chimic al elementelor

c. locul în sistemul periodic

2. Arătaţi modul de formare a legăturilor chimice la următoarele substanţe:

a. CH_4 c. NaCl

b. $Cu(NH_3)_4(OH)_2$ d. H_2

3. Se dau următoarele reacţii:

a. $Mg(OH)_2 + HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2O$

b. $MnSO_4 + PbO_2 + HNO_3 \longrightarrow HMnO_4 + Pb(NO_3)_2 + PbSO_4 + H_2O$

c. $CuSo_4 + H_2O \longrightarrow Cu(OH)_2 + H_2SO_4$

d. $BaCl_2 + PbO_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + PbSO_4 + H_2O + Cl_2$

e. $Fe + Cl_2 \longrightarrow FeCl_3$

Grupaţi aceste reacţii sub formă de tabel după următoarele categorii:

categorii:

a. Reacţii cu transfer de protoni

b. Reacţii cu modificarea numărului de oxidare

4. Care este molaritatea unei soluţii de H_2SO_4 dacă pentru neutralizarea a 12 cm^3 de soluţie se consumă 30 cm^3 soluţie de KOH 2m ?

Dar normalitatea soluţiei de H_2SO_4 ?

5. Să se calculeze echivalentul nichelului ştiind că un curent cu o intensitate de 5 amperi depune, în 30 minute, o cantitate de 2,73 g nichel, într-o soluţie de sulfat de nichel.

./.

T E S T E pentru clasa a X-a

Tema: Introducere în chimia organică

Clasa a X-a; Varianta A

1. Chimia organică studiază:

a. problemele fundamentale ale chimiei

b. compuşii elementului carbon

c. substanţele minerale

d. hidrocarburile şi derivaţii funcţionali ai acestora

e. compuşii elementelor organogene

Alegeţi răspunsul corect!

2. O substanţă organică având compoziţia procentuală C = 77,42% H=7,57% şi N=15,056 are formula brută:

a. $(CH_4N)_n$

b. $(C_4H_9N)_n$

c. $(C_6H_7N)_n$

d. $(CH_2)_n$

e. $(C_3H_4N)_n$

3. O substanţă organică conţine 81,82% C; 18,18% H şi are masa moleculară 44. Formula moleculară a substanţei va fi:

a. C_2H_6 b. C_3H_6 c. C_3H_8

d. C_4H_8 e. C_4H_{10}

4. Cei patru orbitali hibrizi sp^3 ai atomului de C sînt orientaţi

a. în acelaşi plan

b. tetraedric

c. perpendiculari între ei

d. trigonal

e. la întîmplare

5. In compuşii organici atomii elementelor organogene sînt legaţi chimic între ei prin:

a. numai legături covalente simple

b. legătură ionică

c. legături covalente duble

d. legături covalente simple, duble sau triple

e. legături coordinative

6. Atomii de carbon pot forma:

a. numai catene liniare

b. catene liniare, ramificate sau ciclice

d. numai catene ramificate

d. numai catene aciclice

e. numai catene ciclice

7. Materia organică de pe planeta noastră apare răspîndită în:

a. biosferă

b. hidrosferă

d. biosferă, litosferă şi hidrosferă

d. atmosferă

e. nu se găseşte materie organică pe planeta noastră

8. Izolarea şi purificarea compuşilor organici se poate face prin

a. distilare şi sublimare

b. cristalizare şi distilare

c. nu este necesară distilarea compuşilor organici

d. distilare, cristalizare, sublimare şi extracţie

e. extracţie şi recristalizare

9. La baza analizei elementare calitative stă:

a. faptul că existenţa unor atomi, unor grupe de atomi sau a unor legături dintre atomii din substanţă organică duce la apariţia unor proprietăţi fizice şi chimice caracteristice

b. arderea substanţei organice

c. recristalizarea substanţei organice

d. identificarea speciilor de atomi care compun substanţa organică prin transformarea substanţei în compuşi anorganici simpli şi apoi analizarea lor

d. spectroscopie în infraroşu

10. În compuşii organici atomii de carbon sînt hibridizaţi:

a. toţi sp^3 b. sp^3, sp^2 sau sp

c. toţi sp^2 şi sp^3 d. sp şi sp^3

e. nu sînt hibridizaţi

11. Legăturile covalente din compuşii organici se caracterizează prin:

a. sînt dirijate în spaţiu pe direcţii bine determinate, fac între ele unghiuri ale căror valori sînt constante, atomii sînt situaţi la anumite distanţe fixe, pot fi simple, duble sau triple

b. în compuşii organici nu există legături covalente

c. legăturile covalente au lungimea de 1,54 Å

d. se desfca uşor

e. felul şi numărul atomilor din moleculă şi ordinea în care se leagă între ei

12. Structura unei molecule este dată de :

a. felul legăturilor dintre atomi

b. modul de aranjare în spaţiu a atomilor din moleculă, de felul legăturilor şi mărimea unghiurilor dintre ele

c. aranjările spaţiale a atomilor din molecule izomere

d. diferitele forme pe care le adoptă molecula ca urmare a rotaţiilor simple în jurul legăturilor simple

e. felul şi numărul atomilor din moleculă şi ordinea în care se leagă între ei.

13. Izomeria este fenomenul existenţei mai multor substanţe care:

a. fac parte din aceeaşi clasă şi diferă prin gruparea $-CH_2-$

b. au aceeaşi formulă moleculară dar prezintă proprietăţi fizice şi chimice diferite generate de deosebirile de structură chimică

c. au aceeaşi formulă brută şi diferă prin formula moleculară

d. diferă între ele printr-un număr de grupări metil, care

au proprietăţi asemănătoare

e. se deosebesc prin masa moleculară

./.

Varianta B-Introducere în chimia organică

1.Să se explice pe baza structurii atomului de C şi H caracterul chimic al acestora, sub formă de tabel:

Elementul	H (Z=1)	C (Z=6)
a. configuraţia electronică		
b. poziţia în sistemul periodic		
c. caracterul chimic		

2.Compuşii organici formaţi numai din C şi H sînt .....

3.Prin înlocuirea atomilor de H din molecula unei hidrocarburi cu alte elemente se obţin diverse clase din compuşi organici. Chimia organică este deci.....

4.Stabiliţi formula moleculară a unei substanţe organice care are M=116 şi conţine 41,4% C; 3,4% H şi 55,1% O.
(A_C=12; A_H= 1; A_O=16)

5.În starea de valenţă,(stare excitată) atomul de carbon are structura electronică....., deci poate forma..... covalenţe.Aceste covalenţe sînt dirijate în spaţiu avînd între ele un $\measuredangle$ $109^{0}28'$. Cea mai simplă hidrocarbură este.....

cu formula .....Geometria acestei molecule corespunde unui .....

6.In moleculele combinaţiilor organice, atomii de carbon se unesc între ei formînd lanţuri numite .....

7.O catenă de carbon poate fi: a..... b.....
c..... d.....

8.După situaţia din lanţul respectiv atomii de carbon se pot clasifica în: a..... b..... c..... d.....

9.Datorită stărilor de hibridizare diferite între doi atomi de carbon pot exista legăturile: a..... b..... c.....

10.Surse de materie organică pot fi în : a.biosferă
b.....
c.....

11.Inainte de a fi analizat un compus organic trebuie .....
pentru îndepărtarea oricăror substanţe străine
Dintre metodele folosite, utilizare generală au:
a. sublimarea b..... c..... d.....

12.Alegeţi răspunsul corect la afirmaţia:Analiza structurală modernă a compuşilor organici are la bază una din cele trei metode enumerate:

a. metode fizice
b. metode chimice
c. îmbinarea

13. La baza analizei structurale stă:

a. arderea substanţelor organice

b. transformarea substanţelor organice în compuşi anorganici simpli şi apoi analizarea lor cu mijloace obişnuite

c. faptul că existenţa unor atomi, grupe de atomi sau a anumitor legături dintre atomii din substanţele organice duce la apariţia unor proprietăţi fizice şi chimice caracteristice

14. Izomeria este fenomenul existenţei mai multor substanţe care:

a. fac parte din aceeaşi clasă şi diferă prin gruparea $-CH_2-$

b. au aceeaşi formulă brută şi diferă prin formula moleculară

c. au aceeaşi formulă moleculară dar au structuri sau configuraţii diferite

15. Prin arderea a 5,6 g de hidrocarbură se obţine 17,6 g CO_2.

a. Care este formula hidrocarburii dacă densitatea sa în raport cu azotul este 2 ?

b. Să se scrie formula structurală a hidrocarburii

c. Să se arate câte tipuri de izomeri prezintă hidrocarbura respectivă

./.

Tema: Hidrocarburi

Clasa a X-a, Varianta A

1. Hidrocarburile sînt compuşi organici în compoziţia cărora intră

a. numai atomi de C şi H

a. numai atomi de C şi H

b. numai atomi de C şi N

c. pe lîngă atomi de C şi H şi atomi ai altor elemente organogene

2. Hidrocarburile se clasifică în:

a. hidrocarburi saturate şi nesaturate

b. hidrocarburi nesaturate şi hidrocarburi aromatice

c. hidrocarburi saturate şi hidrocarburi aromatice

d. hidrocarburi saturate, nesaturate şi aromatice

e. nu se poate face o clasificare a hidrocarburilor

3. In alcani atomii de C sînt hibridizaţi;

a. sp^3 b. sp^3 şi sp^2 c. sp^3 şi sp

d. sp^2 e. sp

4. Structura corectă a moleculei de benzen este redată astfel:

Această structură demonstrează că:

a. benzenul are un ciclu de 6 atomi de carbon

b. echivalenţa celor şase legături de C-C şi delacolizarea $e^-\pi$

c. reacţiile de adiţie decurg în condiţii energice

d. ciclul benzenic are legături neegale

e. benzenul dă uşor reacţii de polimerizare

5. Prin tratarea etanului cu clor la lumină se formează printre alţi compuşi şi :

a. $CH_2=CHCl$ b. $ClCH_3-CH_3-Cl$ c. CH_3-CHCl_2

d. $CH_3-CH_2\ Cl$ e. $CH\equiv CHCl$

6.In prezenţa clorurii de aluminiu alcanii normali suferă o reacţie de izomerizare.Are vreo importanţă practică această reacţie?

a. nu, ea nu este importantă doar sub aspect teoretic

b. da, căci se poate obţine un procent mai mare de benzină în petrol

c. nu,căci izoalcanii nu prezintă nici o importanţă

7.Prin cracarea pentanului se obţine:

a.butenă şi etenă b. butan şi propenă

c. pentenă şi hidrogen d. metan şi butenă

e. hexan şi etenă

8.Prin adiţia de acid clorhidric la 1-butenă rezultă:

a. clorura de butil $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Cl$

b. clorură de izobutil $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

c. 1-clorbutan şi 2-clorbutan în cantităţi egale

9.Ce substanţe rezultă prin oxidarea energică a 2,3 dimetil-butenei-2 :

a. acetonă şi etanal b. propanonă şi acid propionic

c. propanal şi acid acetic

d. două molecule de acetonă e. numai acid propanoic

10. Prin oxidarea alchenelor cu permanganat de potasiu în mediu neutru sau slab bazic se formează:

a. aldehide b. acizi carboxilici c. cetone

d. dioli e. alcooli primari

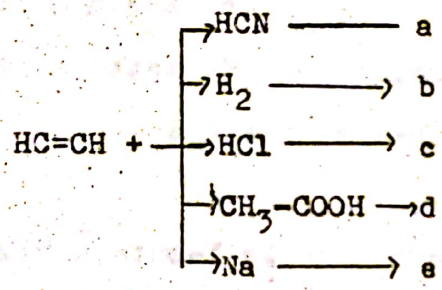
11. Ce alchenă dă naştere prin oxidare energică la acetonă, CO_2 şi apă?

a. 2-butena b. metil propena

c. 2,3-dimetil-2-butena

d. 1-butena e. 2-pentena

12. Se dau ecuaţiile următoarelor transformări:



Să se identifice substanţele a, b, c, d, e.

13. Etilbenzenul se obţine prin tratarea benzenului cu .....

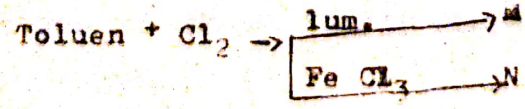
în prezenţa .....

14. Se dă următorul şir de transformări:

$$\text{naftalina} + 9/2\ O_2 \xrightarrow{V_2O_5,\ 500^\circ} A \xrightarrow[-H_2O]{} B$$

Să se identifice substanţele A şi B !

15. Se dau transformările:



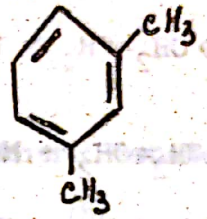
Să se identifice substanţele M şi N !

16. Se dă următorul şir de transformări:

$$CH_4 + \begin{cases} \xrightarrow{a} C + 2H_2O \\ \xrightarrow{H_2O} b + c \\ \xrightarrow{d + e} \xrightarrow{Pt,1000^0} f + 3H_2O \end{cases}$$

Să se precizeze formulele şi denumirile substanţelor a - f.

17. Se dă formula:



Denumirea corectă este:

a. 2,3 dimetil benzen
b. metaxilen
c. 1,2 dimetilbenzen
d. paraxilen
e. 3,5 dimetilbenzen

18. Hidrocarburile aromatice se pot obţine din surse naturale ca ..... şi prin sinteză .....reacţia .....

19. Din punct de vedere chimic petrolul este un amestec de hidrocarburi care fac parte din următoarele clase de hidrocarburi:

a. alcani şi arene
b. arene şi alchene
c. alcani, cicloalcani, şi arene
d. arene şi cicloalcani
e. cicloalchene şi alcani

20. Prelucrarea primară a ţiţeiului foloseşte metode ..... şi se obţin ..... şi .....

21. are din următoarele grupe de radicali conţin numai substituienţi de ordinul I :

a. $-F$, $-Cl$, $-SO_3H$, $-CH_3$, $-NO_2$

b. $-OH$, $-NH_2$, $-CH_3$, $-Cl$, $-C_2H_5$

c. $-COOH$, $-CHO$, $-OH$, $-CH_3$

22. Alcanii la temperatura şi presiunea obişnuită pot fi ..... în funcţie de .....

23. Se dau ecuaţiile chimice:

$$A \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2=CH_2 + H_2O$$

$$B \xrightarrow{NaOH} CH_2=CH_2 + HCl$$

Să se indice formulele şi denumirile substanţelor A şi B !

24. Alchenele pot fi în stare ....., au densitatea ..... decît a apei, sînt ..... în apă, ...în solvenţi organici

25. Se dau formulele:

I. $CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$

II. $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=CH-CH_3$

III. $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$

Sînt izomeri de poziţie:

a. I şi II ; b. I şi III ; c. II şi III

26. Se dau formulele:

I. $CH_2=CH-CH_2-CH_3$

II. $CH_3-CH=CH-CH_3$

III. $CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=CH_2$

...nd izom... ...ici?

La care din ele corespund izomeri geometrici?

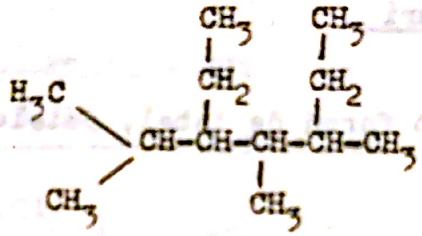
a. la toate trei b. la I c. la II

d. la III e. La nici una

27. Folosind ca materii prime calcar, cărbune şi apă, scrieţi reacţiile de obţinere a acetilenei.

28. D in acetilenă se obţin monomeri ca ..... solvenţi ..... mase plastice .....

29. Care este denumirea corectă pentru substanţa cu formula :



a. 3,5-dietil-2,4 dimetil hexan

b. 2,2,5 trimetilheptan

c. 2,2-dimetil-5etilhexan

d. 1,1,3-trimetil-2,4 dietil hexan

e. 2-etil-5,5 dimetil hexan

30. Se dau următoarele transformări:

a. $C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{FeCl_3} A + HCl$

b. $C_6H_6 + HNO_3 \longrightarrow B + H_2O$

c. $C_6H_6 + H_2SO_4 \longrightarrow C + H_2O$

d. $C_6H_6 + CH_3\text{-}Cl \xrightarrow{AlCl_3} D + HCl$

Să se indice formulele şi denumirile substanţelor A - D.

31. In prelucrarea secundară a ţiţeiului se folosesc metode ca: .....Produsele acestei prelucrări sînt -.....

32. Să dă următorul şir de transformări:

$$A \xrightarrow[-H_2-]{\text{reformare cat.}} B \xrightarrow[-HCl]{Cl_2\,(lum.)} C_6H_5-CH_2-Cl$$

Se cere formula şi denumirea substanţei A ştiind că ea are catenă normală.

./.

Varianta B -Hidrocarburi

1. Să se completeze sub formă de tabel, datele care se cer în fiecare rubrică:

Clasa de hidrocarburi	Formula generală	Forma catenei	Lungimea legăt. caracteristice clasei	Hibridizare la atom de C	Exemple
Hidrocarburi saturate:					
a. alcani	.....	.....	>C-C< 1,54 Å°	sp^3	.....
b. izoalcani	.....	aciclică ramificată	-C-C- 1,54 A°	.....	.....
c. cicloalcani	C_nH_{2n}	ciclică	.....	.....	H_2C-CH_2 / H_2C-CH_2
Hidrocarburi .....:					
a. alchene	.....	.....	.....	sp^3 şi sp^2	.....
b.....	.....	.....	.....	.....	$HC\equiv C-CH_3$

Hidrocarburi .....:					
a.....	C_nH_{2n-6}	.....	.....	.....	.....
b.polinucle- are	diferite	policic- lice	.....	.....	

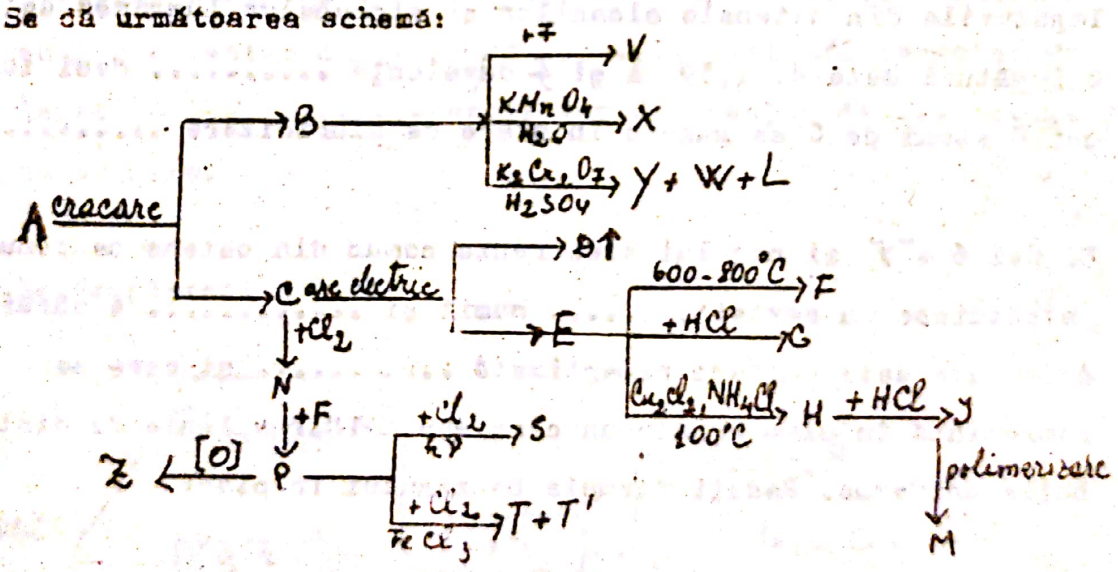
2.Reacţiile caracteristice hidrocarburilor saturate sînt reacţiile de ..... iar reacţiile caracterisrice hidrocarburilor nesaturate sînt reacţii de .....Completaţi următoarele ecuaţi chimice identificînd necunoscutele a, b , c şi precizînd tipul de reacţie:

a. $a + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$ .....

b. $H_2C{=}CH_2 + b \xrightarrow{H_2SO_4} H_3C{-}CH_2{-}OH$ .....

c. $c + HCl \xrightarrow[170^\circ]{HgCl_2} H_2C{=}\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}$ .....

3.Se dă următoarea schemă:



Hidrocarbura A are densitatea în raport cu aerul d=2 şi conţine 82,75% C şi 17,24% H.Să se reprezinte prin ecuaţii chimice procesele din schemă, denumindu-se şi produşii de reacţie.

Tema : Hidrocarburi aromatice

Clasa a X-a Varianta A

1. După structură hidrocarburile pot fi : a .....
b.....
c. aromatice

2. Caracterul hidrocarburilor aromatice este determinat de modul în care se leagă între ei atomii de carbon. Ce formulă plană se poate prevedea pentru compusul C_6H_6 (benzen) ? Redaţi-o !

3. Denumiţi tipurile de legături între atomii de C din această catenă.

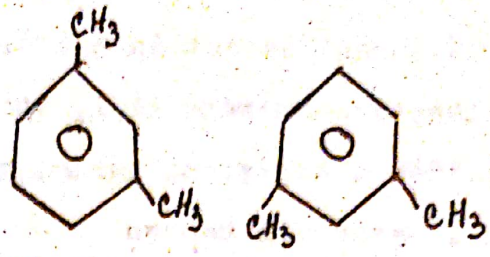
4. Din studiul proprietăţilor fizice şi chimice s-a constatat că cele 6 legături din benzen sînt ..... şi diferite de legăturile din catenele alcanilor şi alchenelor. Lungimea celor 6 legături este de 1,39 Å şi ~~4~~ devalenţă ..... deci toţi cei 6 atomi de C se găsesc în stare de hibridizare .....

5. Cei 6 e⁻ ai norului electronic comun din catena benzenului alcătuiesc un sextet ..... numit şi ..... a cărui densitate este uniform repartizată ..... şi care se reprezintă în plan printr-un cerc sau printr-o linie de distribuţie uniformă. Redaţi formula benzenului în plan!

6. Clasificaţi hidrocarburile care conţin 1 sau mai multe nucleo aromatice şi daţi cîte un exemplu din fiecare tip de hidrocarbură: a..... Ex..... b..... Ex.....

Scanned with OKEN Scanner

7. Se dau formulele :



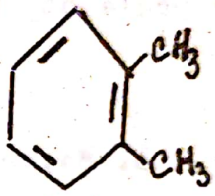
Identificaţi ce reprezintă ele:

a. 2 izomeri de poziţie

b. 2 izomeri de catenă

c. aceeaşi substanţă (metadimetil benzenul)

8. Alegeţi răspunsul incorect pentru formula:



a. 1,2 dimetil benzen

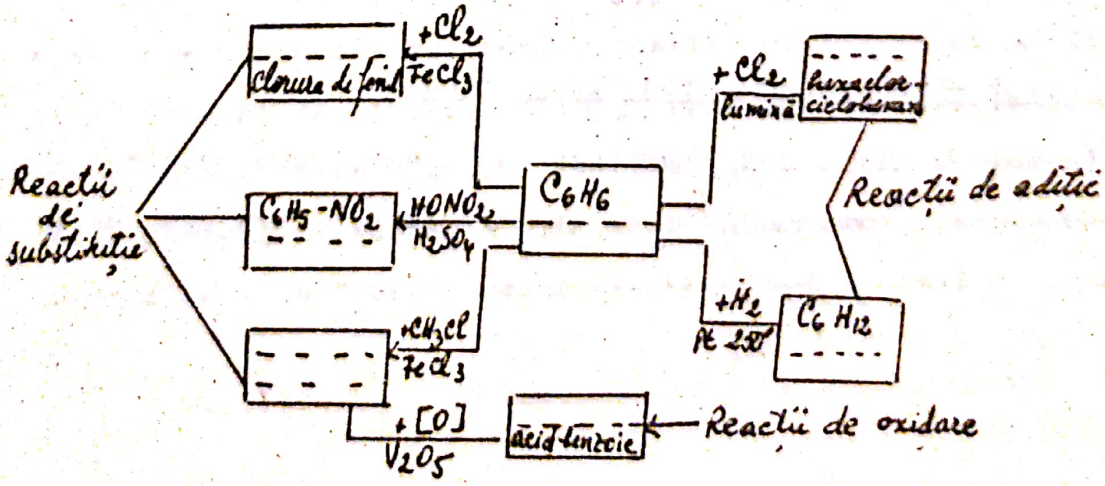
b. ortodimetil benzen

c. ortoxilen

d. metadimetil benzen

9. Datorită faptului că legăturile dintre cei şase atomi de C au 1/2 caracter de legătură ..... şi 1/2 caracter de legătură ....., arenele vor da reacţii de ..... şi de oxidare.

10. Completaţi schema:

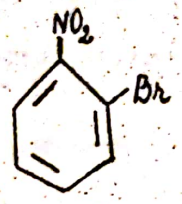


11. Găsiţi răspunsul corect la afirmaţia : Din metil benzen şi clor metan, în prezenţa $AlCl_3$ anhidră rezultă:

a. cei trei xileni (orto, meta, para)

b. hexametil benzen

c. numai orto şi para, deoarece gruparea metil este un substituient de ordinul I şi orientează substituţia în poziţiile orto şi para.

12. Se poate obţine  tratînd $C_6H_5-NO_2$ cu brom?

a. da, căci C_6H_6 şi derivaţii săi dau reacţii de substituţie cu halogenii

b. da, căci Br_2 fiind un substituient de ordinul I va intra în "orto" faţă de gruparea nitro

c. nu, căci gruparea nitro este un substituient de ordinul II şi orientează intrarea noului substituient în poziţia "meta".

13. Daţi trei exemple de substituienţi de ordinul I şi trei exemple de substituienţi de ordinul II.

./.

Variante B - Hidrocarburi aromatice (arene)

1. Se numesc hidrocarburi aromatice sau arene, substanţele compuse din carbon şi hidrogen în structura cărora apar unul sau mai multe .....

2. Ținînd seama de numărul și poziția ..... arenele se pot clasifica în următoarele grupe:

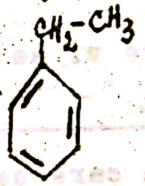
a....., care conțin un singur nucleu .....

b. polinucleare: cu nuclee ..... și cu nuclee .....

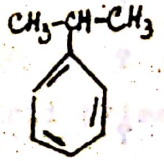
3. Să se completeze sub formulele de mai jos denumirile corespunzătoare hidrocarburilor aromatice respective:

a. .....

b. .....

c.  .....

d. .....

e.  .....

f. .....

4. Arenele mononucleare prezintă pentru derivații disubstituiți trei izomeri de poziție, definiți prin indici numerici de poziție sau prin prefixele .....(vecin) .....(intermediar) și .... (opus). Care sînt izomerii din clasa hidrocarburilor aromatice mononucleare cu formula moleculară $C_6H_4(CH_3)_2$?

a..... b..... c.....

5.Numerotaţi atomii de carbon din molecula naftalinei şi indicaţi folosind litera α , poziţiile mai reactive!

6.Sinteza hidrocarburilor aromatice se bazează pe reacţia dintre o arenă şi un derivat halogenat alifatic în prezenţă de ..... şi se numeşte reacţie .....Să se scrie ecuaţia reacţiei chimice de obţinere a toluenului din benzen şi un derivat halogenat!

7.Hidrocarburile aromatice pot participa la trei tipuri de reacţii chimice.Denumiţi-le!

8.Completaţi sub formă de tabel datele care vi se cer:

Substituienţi	Ordinul	Poziţia în care se orientează un al doilea substituient
a. -OH	?	?
b. -COOH	?	?
c. $-SO_3H$	?	?
d. $-CH_2-CH_3$	?	?
e. $-NH_2$	?	?
f. $-NO_2$	?	?
g. -Cl	?	?

9.Să se completeze spaţiile libere în următoarele şiruri de transformări:

a. $+ Cl_2 \xrightarrow{\text{lumină}}$?

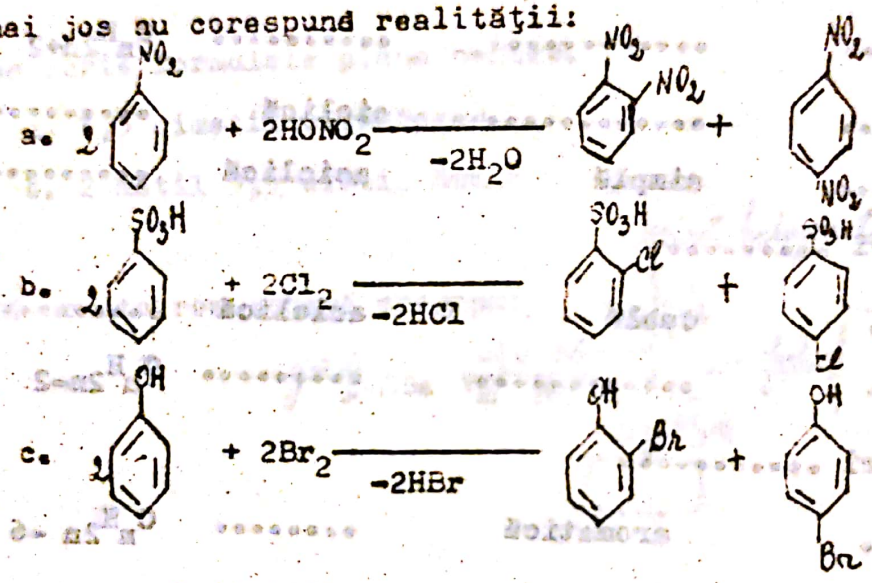
b. $+ Cl_2 \xrightarrow{FeCl_3}$?

c. $+ 2Cl_2 \xrightarrow{FeCl_3}$?

+ Cl_2 $\xrightarrow{\text{lumină}}$?

10. Să se scrie ecuaţiile reacţiilor chimice de oxidare ale toluenului şi o-xilenului şi să se denumească produşii de reacţie.

11. Să se indice şi să se justifice care dintre reacţiile chimice de mai jos nu corespund realităţii:

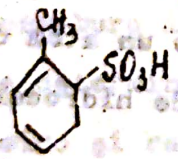


a. 2 + $2HONO_2$ $\xrightarrow[-2H_2O]{}$ +

b. 2 + $2Cl_2$ $\xrightarrow[-2HCl]{}$ +

c. 2 + $2Br_2$ $\xrightarrow[-2HBr]{}$ +

12. Avînd ca materii prime CH_4, Cl_2 şi H_2SO_4 să se scrie ecuaţiile reacţiilor chimice de obţinere a acidului o-toluenului sulfonic



./.

Tema: Alcani şi cicloalcani

Clasa a X-a Varianta A

1. In funcţie de tipul de legătură între atomii de carbon dintr-o hidrocarbură, hidrocarburile se clasifică astfel:

a..... b..... c.....

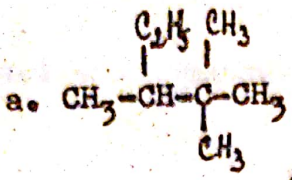
2. Completați sub formă de tabel, orientîndu-vă după criteriile date:

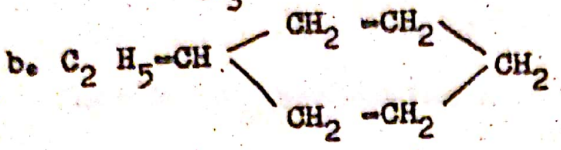
Clasa de hidrocarburi	Tipul de legătură caracteristic	Forma catenei	Formula generală
A. Hidrocarburi saturate			
a_1	.....	.....	C_nH_{2n+2}
a_2	.....	ciclică	.....
a_3	simplă	aciclică	.....
B. Hidrocarburi			
b_1	dublă	aciclică	.....
b_2	.....	.....	C_nH_{2n-2}
C. Hidrocarburi			
c_1	aromatică	.....	C_nH_{2n-6}
c_2 .polinucleare	.....	policiclică	.....

3. Alcanii au formula generală .....Eliminîndu-se un atom de hidrogen din moleculă unui alcan, rămîne un rest de hidrocarbură, deci un ..... alchil. Să se completeze tabelul:

	Denumirea alcanului	Formula moleculară	Formula structurală	Radical alchil	Denumirea radicalului
ALCAN	metan	CH....	?	?	metil
$C_nH_{...}$	?	C_2H_6	?	?	?
	?	?	?	.C_3H_7	?
	?	?	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	?	?

4. Să se denumească alcanii și cicloalcanii:

a. 

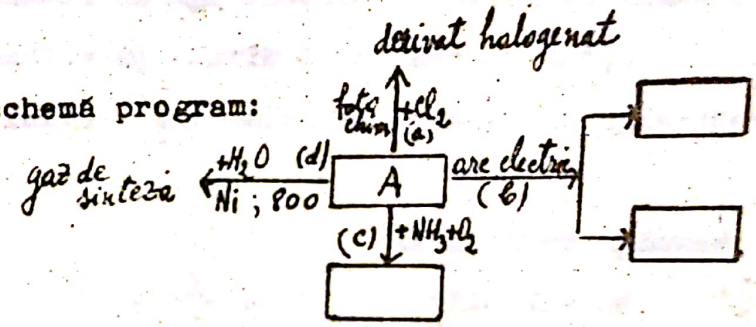
b. 

5. Să se scrie formulele plane pentru:

a. 3,3 dimetil ciclohexan

b. 2 metil 3,3 dietil hexan

6. Se dă următoarea schemă program:



Hidrocarbura A este un alcan ce conține 75% C. Să se determine hidrocarbura A.

Să se determine prin ecuații chimice procesele cuprinse în schemă denumind și reacția caracteristică pentru alcani.

7. Scrieți ecuațiile de izomerizare ale alcanilor cu 4 și 5 atomi de carbon, denumind și produșii obținuți.

8. Alcanii sînt stabili la încălzire pînă la 300-400°C. Ce se întîmplă prin încălzirea alcanului peste această temperatură?

Varianta B - Alcani

1. Alcanii sînt hidro carburi ..... corespunzătoare formulei generale .....

2. Denumiţi şi scrieţi formulele moleculare ale alcanilor cu 1,2, 5 şi 7 atomi de carbon !

3. Indepărtînd unul sau mai mulţi atomi de hidrogen din molecula unui alcan se obţine un rest de hidrocarbură numit radical ..... N umele radicalilor monovalenţi se formează folosind sufixul .....,pentru radicalii divalenţi sufixul ..... iar pentru radicalii trivalenţi se foloseşte sufixul .....

4. Denumiţi radicalii:

a. $-CH_2-CH_2-$ b. $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-H-$ c. CH_3-CH_2-

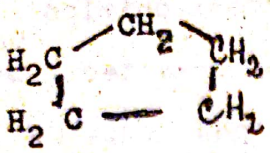
d. De la $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$, provin radicalii monovalenţi ..... şi .....

5. Scrieţi la fiecare formulă denumirea compusului corespunzător:

a. $H_3C-CH_2-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$

b. $H_3C-CH_2-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3$

c. $H_3C-CH_2-\underset{\underset{CH_2-CH_2-CH_2}{|}}{CH_2}$ $\quad \overset{\overset{CH_3}{|}}{}$

d. 

6. Scrieţi formulele de structură ai următorilor compuşi:

a. 2,4 dimetilpentan

b. 2 metil hexan

c. 2,2 dimetilbutan

d. ciclohexan

7. Izomeria de catenă se datoreşte ramificării catenei.

a. Ce structuri izomere corespund formulei moleculare C_5H_{12} ?

b. Ce produse apar prin dehidrogenarea izomerului normal?

8. Subliniaţi care din afirmaţiile referitoare la proprietăţile fizice ale unor alcani NU corespund realităţii:

a. metanul are un miros caracteristic

b. propanul este uşor solubil în apă

c. neopentanul are punctul de fierbere mai ridicat decît al n-pentanului

d. alcanii lichizi şi solizi au densitatea mai mare decît unitatea

e. butanul este un gaz la temperatură obişnuită

9. Completaţi ecuaţiile chimice identificînd necunoscutele a,b,c.

a. $CH_3-CH_2-Cl + 2Na + Cl-CH_2-CH_3 \longrightarrow a + 2NaCl$

b. $a + O_2 \longrightarrow b\uparrow + H_2O$

c. $a \xrightarrow{\text{izomerizare}} c$

10. Reacţiile de substituţie sînt acele transformări chimice ale alcanilor în care, sub acţiunea unui anumit reactant, unul sau mai mulţi ..... sînt ..... cu atomi sau grupe de atomi proveniţi din reactanţi. Cea mai importantă reacţie de substituţie este reacţia de ..... .

11. Prin tratarea etanului cu clor, la lumină, se formează un compus. Alegeţi răspunsul corect din compuşii daţi:

a. CH_3-CH_2-Cl b. CH_3-Cl

c. CH_2Cl_2 c. $CH_2=CH-Cl$

12. În urma cracării alcanilor rezultă alcani şi ..... Care este numărul minim de atomi de ...n din molecula unui alcan, pentru ca în urma cracării să ...te şi butenă?

Alegeţi răspunsul corect şi scrieţi ecuaţia reacţiei chimice

a. 7 atomi b. 5 atomi c. 4 atomi

13. Prin descompunere a termică a butanului la 600°C, au loc următoarele reacţii. Completaţi ecuaţiile chimice, denumind produşii de reacţie:

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 \rightarrow \begin{cases} \rightarrow CH_4 + \\ \rightarrow CH_2=CH_2 + \\ \rightarrow CH_2=CH-CH_2-CH_3 + \\ \rightarrow CH_3-CH=CH-CH_3 + \end{cases}$$

14. Oxidarea totală a alcanilor numită şi ardere, conduce la formarea de CO_2 şi apă. Aceste reacţii sînt însoţite de ..... şi stau la baza folosirii alcanilor .....Să se reprezinte prin

ecuaţii chimice arderea metanului şi propanului!

15.Se prepară 600 m^3 CH_4 de puritate 60% din Al_4C_3 şi apă.Să se determine:

a. cantitatea de Al_4C_3 necesară

b. volumul de aer (20% O_2) necesar arderii şi volumul de CO_2 obţinut,măsurat în condiţii normale

Se dau: A_{Al}= 27; A_C = 12

./.

Tema: Alchenele

Clasa a X-a;Varianta A

1.In hidrocarburile nesaturate atomii de carbon pot forma legături simple şi legături ....., deci atomii de carbon se găsesc în stare de hibridizare ..... şi .....

2.Formula generală a alchenelor este ..... şi se denumesc prin înlocuirea terminaţiei "an" de la .... cu terminaţia "...."
Scrieţi formulele moleculare şi de structură şi denumiţi primele 4 alchene:

a. C_2H_4 (.....) .....

b. ..... (CH_2=CH-CH_3) .....

c. ..... (.....) butenă

d. ..... (.....) .....

3.Substanţa cu formula structurală $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_2}{|}}{CH}}-CH=CH-CH_3$

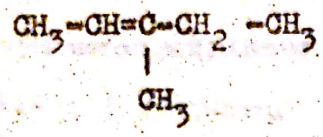
este:

a. 2 metil 3 pentenă

b. 4 metil 2 hexenă

c. 4 etil 2 pentenă

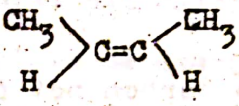
4. Denumirea corectă pentru dubstanţe cu formula structurală:

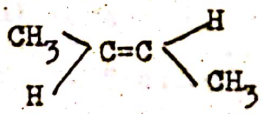


este: a. 3 metil 2 pentenă

b. 2 etil 2 butenă

c. 3 metil 3 pentenă

5. Butenele  (cis 2 butenă) şi

 (trans 2 butenă)

sînt: a. izomeri de catenă

b. izomeri de poziţie

c. izomeri geometrici

d. izomeri de funcţiune

6. Reacţia caracteristică hidrocarburilor nesaturate este .....

Definiţi această reacţie !

7. Scrieţi ecuaţiile reacţiilor dintre reactanţii daţi şi denumiţi produşii rezultaţi:

a. etenă şi hidrogen

b. etenă şi apă

c. propenă şi acid clorhidric

8. Oxidarea se poate face cu:

a. desfacerea legăturii duble în prezenţa agenţilor oxidanţi

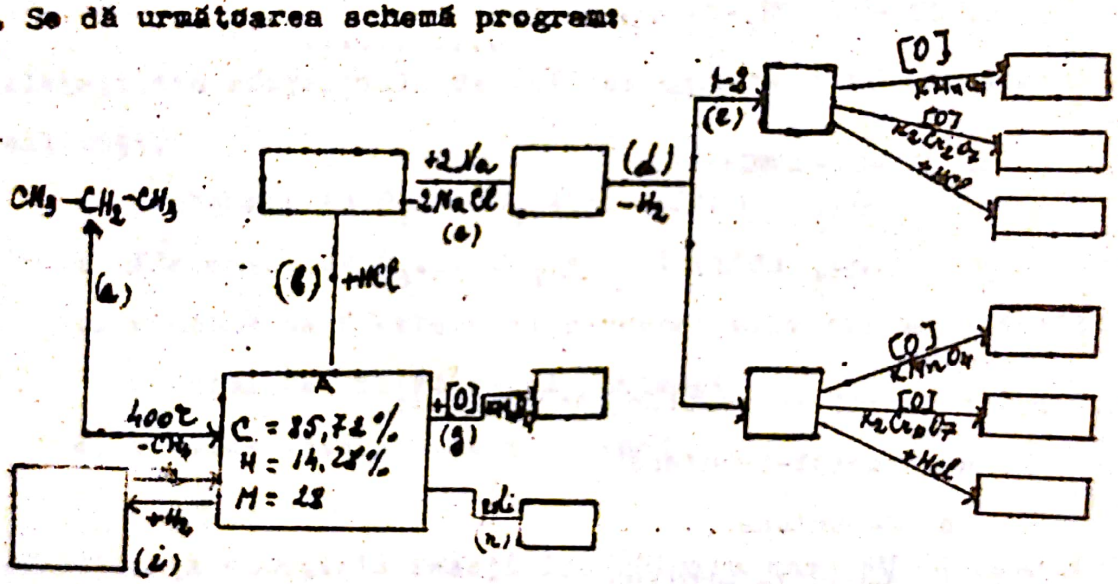
b.....

9. Scrieţi ecuaţiile reacţiilor de oxidare ale propenei în cele două condiţii, denumind şi produşii obţinuţi:

a. $CH_2=CH-CH_3 + [O] \xrightarrow[HOH]{?}$ ....

b. $CH_3-CH=CH_2 + [O] \xrightarrow[?]{?}$ .....

10. Se dă următoarea schemă program:



Să se identifice substanţa A şi să se scrie procesele chimice cuprinse în schemă, numerotate cu literele a, b, c, d, e, f, g, h, i. (A_C= 12; A_H= 1).

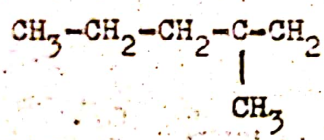
./.

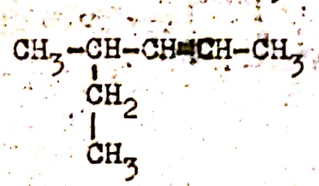
Varianta B - Alchene

1.Alchenele sînt hidrocarburi aciclice care conţin în molecula lor o .... şi în care raportul dintre numărul de atomi de carbon şi hidrogen este redat de formula ....

2.Alchenele se denumesc înlocuind sufixul ...... din denumirea alcanilor corespunzători cu sufixul ....Scrieţi formulele moleculare şi denumiţi primele 4 alchene!

3.Denumiţi compuş ii cărora le corespund următoarele formule:

a.  ....

b. 

4.Scrieţi formulele următorilor compuşi:

a. 2 metil-2-butenă

b. 2-pentenă

c. 3-metil-1-butenă

5.Cele două condiţii necesare pentru apariţia izomeriei geometrice sînt: existenţa legăturii duble şi neidentitatea substituienţilor. Subliniaţi din compuşii de mai jos pe cel care prezintă izomeria geometrica:

a. 1-butenă b. 2-metil-1-butenă

c. 2-hexenă d. 2,3 dimetil-2-butenă

6.Se dă compusul C_4H_8.Scrieţi toţi izomerii posibili indicînd şi denumirile corespunzătoare!

7.Indicaţi doi alcooli care prin deshidratare în prezenţă de H_2SO_4 conduc la propenă, scriind ecuaţiile chimice corespunzătoare.

8.Prin eliminarea de HCl din $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{Cl}{|}}{C}}-CH_3$ (clorură de terţbutil) rezultă: a. propenă, b. izobutenă c. butenă

Alegeţi răspunsul corect şi scrieţi ecuaţia reacţiei chimice!

9.Alegeţi din afirmaţiile de mai jos cele care NU corespund realităţii:

a. alchenele cu $C_2....C_5$ sînt solide

b. alchenele cu $C_5....C_{18}$ sînt lichide

c. punctul de fierbere al propenei este mai mare decît punctul de fierbere al pentenei

d. butena este solubilă în apă

10.Subliniaţi ecuaţiile reacţiilor chimice care NU corespund realităţii:

a. $H_2C=CH-CH_3 + H_2 \longrightarrow H_3C-CH_2-CH_3$

b. $H_2C=CH-CH_3 + HCl \longrightarrow H_2\underset{\underset{Cl}{|}}{C}-CH_2-CH_3$

c. $H_2C=CH-CH_2-CH_3 + HOH \xrightarrow{H_2SO_4} H_2\underset{\underset{OH}{|}}{C}-CH_2-CH_2-CH_3$

11.În procesele de oxidare, alchenele se pot comporta în două moduri: cu desfacerea legăturii π din dubla legătură

cu ruperea legăturii duble

c u ruperea legăturii duble

Completaţi ecuaţiile chimice de mai jos:

a. $H_3C-CH=CH-CH_3 + [O] + H_2O \xrightarrow{KMnO_4}$

b. $H_2C=CH_2 + 1/2\ O_2 \xrightarrow[250^oC]{Ag} CH_2-CH_2 \xrightarrow{HOH}$

c. $H_2C=CH-CH_2-CH_3 + 5[O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7}$

12. Completaţi următoarea ecuaţie chimică, denumind alchena care pr prin o xidare cu $K_2Cr_2O_7$ în mediu acid, formează un mol de acetonă şi un mol de acid acetic:

$$\ldots\ldots\ldots \longrightarrow \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\!\!>C=O + HOOC-CH_3$$

13. Avînd ca exemplu ecuaţia reacţiei de polimerizare a etenei, scrieţi ecuaţia reacţiei de polimerizare a propenei:

$$nH_2C=CH_2 \longrightarrow -(CH_2-CH_2)_n-$$

polietena

14. Din ce cantitate de etenă de 80% s-au obţinut 5 moli monoclor-etan? Ce cantitate de acid clorhidric a fost necesară?

Se dau: $A_C = 12$; $A_H = 1$; $A_{Cl} = 35,5$

./.

Tema: Alchi ne

Clasa a X-a Varianta A

1. [illegible] n a unui compus organic între doi atomi de C pot exista legă ...a..... b..... c.....

2. Hidrocarburile C_2H_2 avînd structura ....., posedă între cei

doi atomi de carbon o legătură ▾ ..... Aceasta este acetilena sau .... şi are un caracter..... Starea sa de hibridizare este .....

3.Scrieţi formulele de structură ale următorilor patru termeni ai seriei..... care are formula generală corespunzătoare compusului considerat C_2H_2, şi denumiţi-i !

a. .....(.....) .....

b. C_4H_6 (.....) .....

c..... ($CH{\equiv}C-CH_2-CH_2-CH_3$) .....

d..... (.....) hexină

4.Denumiţi compuşii pentru care se dau formulele structurale:

a. $HC{\equiv}C-CH_3$ b. $CH_3{=}C{\equiv}C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

c. $CH_2{=}CH-C{\equiv}CH$ d. $Cl-C{\equiv}C-Cl$

5.Alegeţi denumirea pentru compusul cu formula structurală:

$$CH_3-C{\equiv}C-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3$$

a. 3 metil 5 heptină b. 5 etil 2 heptină

c. 5 metil 2 heptină c. 2 etil 4 hexină

6.Compusul cu formula structurală $HC{\equiv}C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ este denumit:

a. 3,4 dimetil pentină b. 2 izopropil 3 butină

c. 2,3 dimetil 4 pentină d. 3 izopropil 1 butină

7.Alchinele fiind hidrocarburi ..... vor adiţiona la tripla

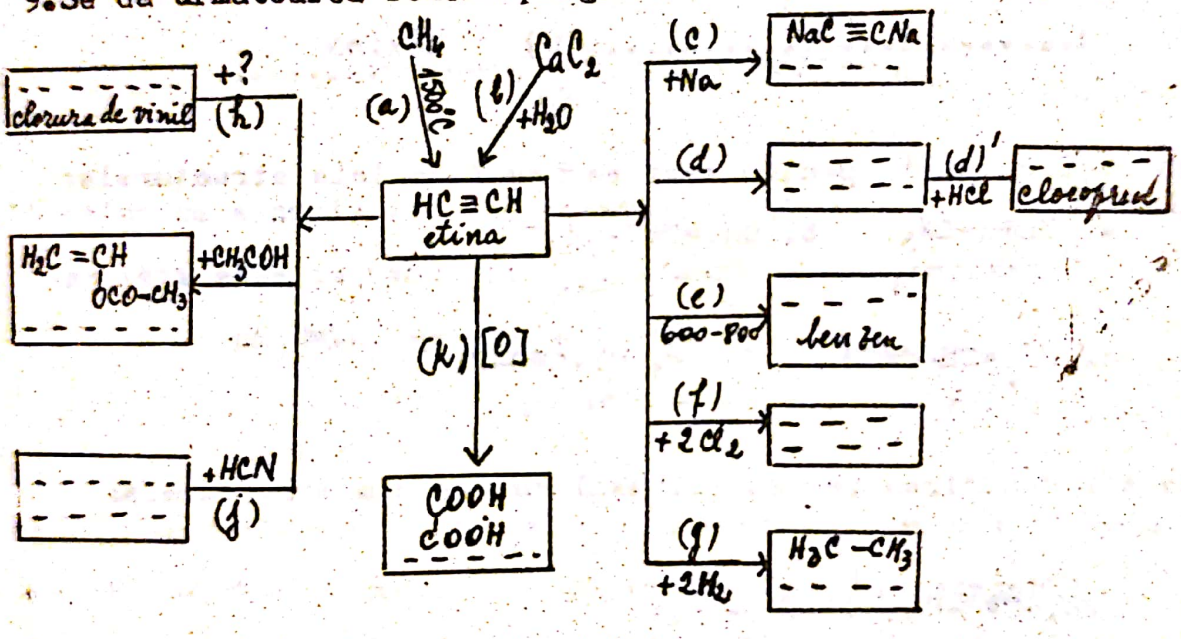
legătură. Scrieţi ecuaţiile reacţiilor chimice dintre:

a. acetilenă şi hidrogen b. acetilenă şi apă

c. acetilenă şi acizi (HCl)

8. In afara reacţiei de adiţie, datorită faptului că alchinele au un c aracter slab ..... ele vor reacţiona cu metalele alcaline şi alcalino-pământoase. Reacţia se mai numeşte şi reacţie de .....; se utilizează la identificarea poziţiei..... în moleculă. Scrieţi ecuaţiile reacţiei dintre butină şi N a !

9. Se dă următoarea schemă program:



A. Scrieţi ecuaţiile reacţiilor chimice cuprinse în schemă (de la a la K) denumind şi produşii de reacţie.

B. Pentru a se obţine acetilena se utilizează şi CaC_2. Care este volumul de acetilenă în condiţii normale obţinut din 128 kg CaC_2 de puritate 80% dacă η = 75%

A_{Ca} = 40; A_C =12; A_H = 1

./.

Varianta B - Alchine

1. Alchinele sînt hidrocarburi ..... ce conţin în molecula lor o legătură ..... între doi atomi de carbon şi în care proporţia dintre numărul de atomi de carbon şi hidrogen este exprimată de formula .....

2. Alchinele se denumesc înlocuind sufixul ..... din numele alcanilor corespunzători cu sufixul .....

3. Denumiţi şi scrieţi formulele de structură ale primelor cinci alchine: a..... b..... c..... d..... e.....

4. Alchinele, cu excepţia acetilenei conţin în molecula lor atomi de carbon în două stări de hibridizare. Atomii de carbon care fac parte din legătura triplă au starea de hibridizare..... ceilalţi atomi de carbon au starea de hibridizare ..... Atomii de carbon ai triplei legături au o dispoziţie geometrică ..... ceilalţi atomi de carbon ai lanţului au o structură de..... întîlnită la alcani.

5. Denumiţi substanţele ale căror formule sînt redate mai jos:

a. $HC\equiv C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2-CH_3$

b. $H_3C-C\equiv C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

6. Înlocuiţi literele din ecuaţiile chimice de mai jos cu formulele corespunzătoare şi denumiţi substanţele respective:

a. $HC\equiv CH + Br_2 \longrightarrow a \xrightarrow{+Br_2} b$

b. $HC{\equiv}CH + e \xrightarrow[170^0C]{HgCl_2} H_2C{=}CH\,|\,Cl$

c. $HC{\equiv}CH + HOH \xrightarrow[H_2SO_4]{HgSO_4} [d] \longrightarrow e$

7. Se dau alchinele: $HC{\equiv}CH$; $CH_3{-}C{\equiv}CH$; $CH_3{-}C{\equiv}C{-}CH_3$.

U nele dintre ele vor da acetiluri în reacţia cu Na metalic. Scrieţi ecuaţiile reacţiilor respective!

8. Scrieţi ecuaţiile reacţiilor chimice ale propinei şi 2-butinei cu apa, cunoscîndu-se că au loc în aceleaşi condiţii ca în cazul acetilenei : a..... b.....

9. Avînd ca materii prime calcar, cărbune şi apă, scrieţi ecuaţiile reacţiilor chimice de obţinere a acetilenei!

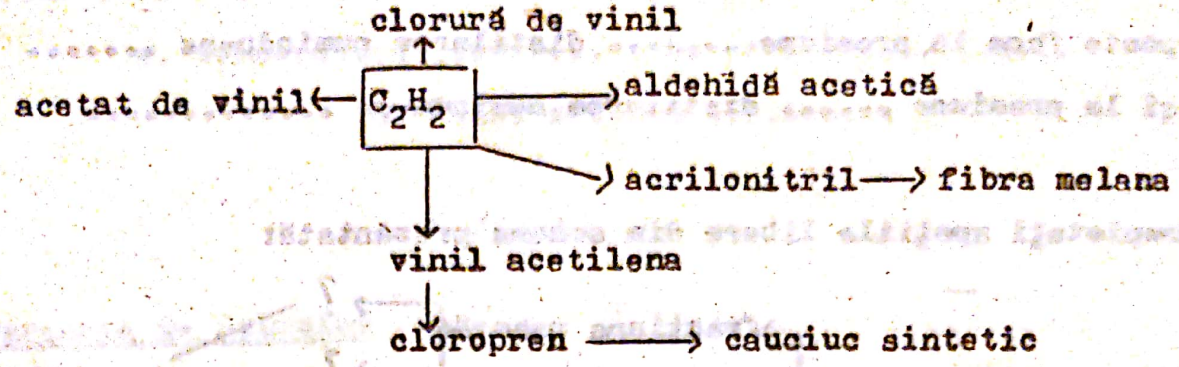
10. Din cîte grame de carbid (CaC_2) de puritate 90% rezultă 200 l C_2H_2 măsuraţi în condiţii normale ?

$A_{Ca} = 40$; $A_C = 12$

11. Acetilena se obţine prin cracarea metanului; aplicîndu-se în industrie două procedee : a. cracarea .....

b. cracarea .....

12. Să se scrie ecuaţiile reacţiilor chimice cuprinse în următoarea schemă:



./.

Tema Petrolul

Clasa a X-a Varianta A

1.Petrolul nu mit şi ..... este un produs de materie organică format dintr-un amestec de hidrocarburi.

2.Notaţi răsounsul corect la afirmaţia: In ţiţei se găsesc:

a. hidrocarburi saturate b. alchene, alchine

c .cicloalcani, izoalcani d . arene

e. toate tipurile de hidrocarburi în afară de hidrocarburile nesaturate

3.Asupa originiii petrolului s-au elaborat două teorii. Enumeraţi-le!

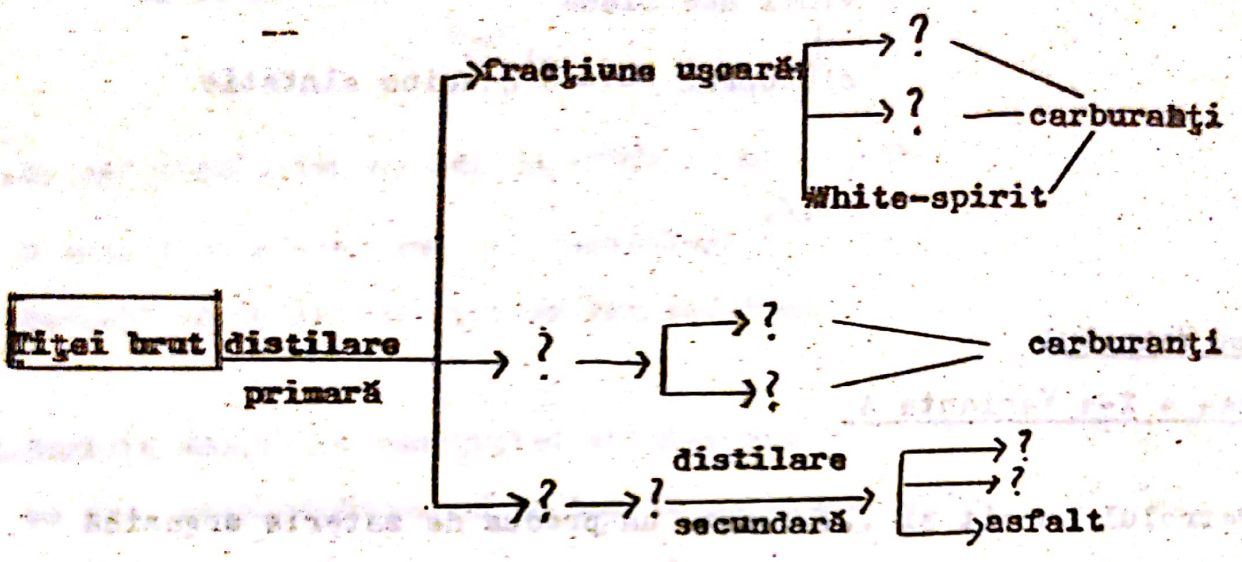
4. Din zăcămintele bogate în petrol, acesta este extras prin .... trei procedee în funcţie de presiunea: a.....

b..... c.....

5.Enumeraţi proprietăţile fizice ale petrolului extras!

6.In cadrul prelucrării primare, distilarea fracţionată se poate face la presiune ..... distilarea numindu-se ..... şi la presiune ..... distilarea numindu-se .....

7.Completaţi spaţiile libere din schema prezentată:



8.Prelucrarea secundară foloseşte metode ..... de prelucrare a unor fracţiuni ale prelucrării primare obţinîndu-se .....

9.In prelucrarea secundară sînt utilizate metode cunoscute din studiul hidrocarburilor.Enumeraţi-le!

10.Cracarea reprezintă ..... şi în funcţie de condiţiile şi materia primă utilizată este de două feluri:

a..... materia primă fiind ..... temperatură de ..... şi şi presiunea de .....

b..... materia primă fiind motorina, temperatura de.... presiunea de ....., catalizatorul .....

11.Reformarea catalitică se bazează pe proprietatea pe care o au

c_icloalcanii de a se ..... şi alcanii de a se.....Ca materi prime se folosesc ..... Condiţiile procesului sînt:

a. temperatura ,..... b. presiunea.....

c. catalizatorii .....

./.

Varianta B- Petrolul

1.Petrolul este un amestec de hidrocarburi ce aparţin la trei clase.Denumiţi-le!

2.In legătură cu originea petrolului au fost mai multe ipoteze. Două dintre ele au o probabilitate mai mare.Denumiţi aceste teorii şi autorul lor.

3.Prelucrarea petrolului s-a dezvoltat pe trei direcţii principale: a..... care foloseşte metode .....
b..... care foloseşte metode .....
c..... care foloseşte metode .....

4.Enumeraţi care sînt principalele fracţiuni petroliere obţinute prin prelucrarea primară a petrolului:

a..... b..... c..... d.....
e..... f.....

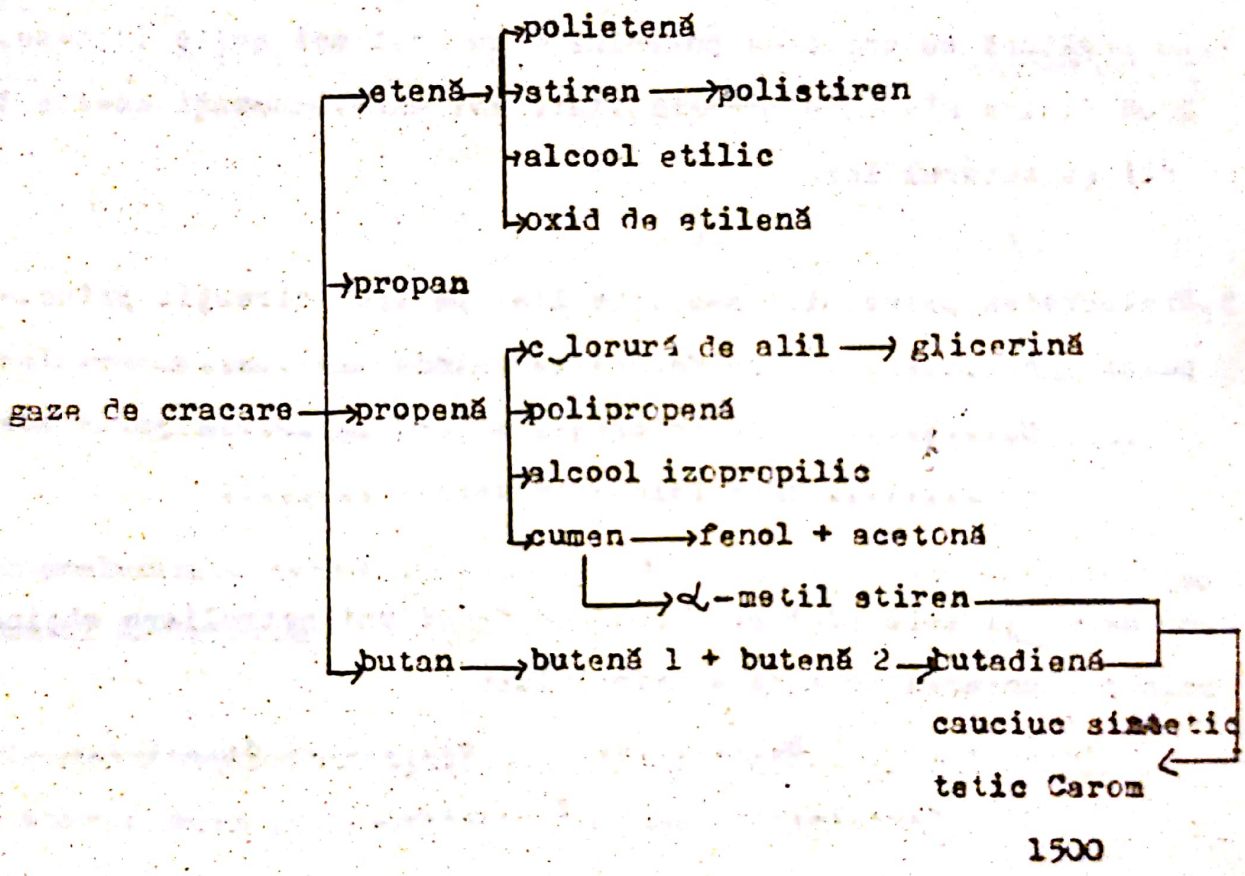
5.Metodele ..... folosite în prelucrarea secundară sînt:

a..... b..... c..... d.....

6.Materia primă folosită în cracarea termică este ..... şi ..... iar produşii rezultaţi sînt: ..... Materia primă folosită în cracarea catalitică este în special .....

7. Prin dehidrogenarea şi ciclizarea n-heptanului se obţine ..... Scrieţi ecuaţia reacţiei chimice !

8. Prin prelucrarea petrochimică, produsele prelucrării secundare sînt transformate în materii prime industriale sau în produşi finiţi de uz industrial. Gazele de cracare conţin alcani şi alchene inferioare care se folosesc ca materii prime industriale Reprezentaţi prin ecuaţii chimice procesele cuprinse în schema de mai jos:

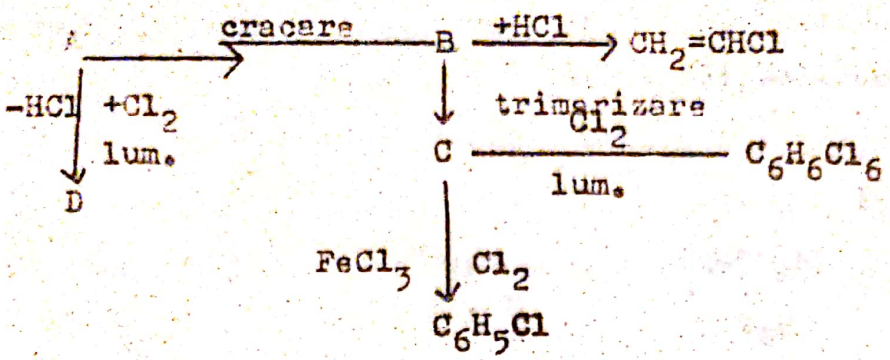


./.

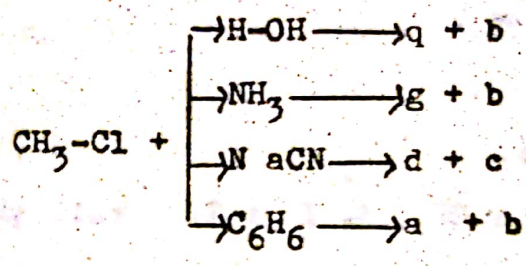
Tema: Compuşi organici cu funcţiuni simple

Clasa a X-a A - Varianta A

1. Se dă un şir de transformări. Ştiind că A este primul termen din seria alcanilor, să se identifice substanţele B, C, D.

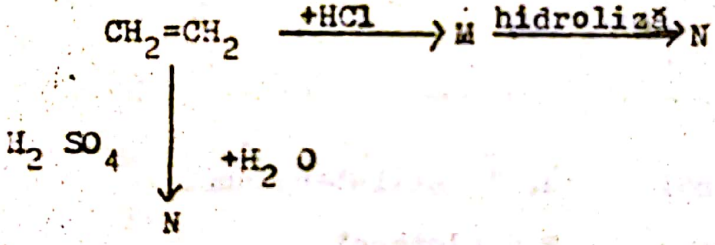


2. Se dau următoarele transformări:



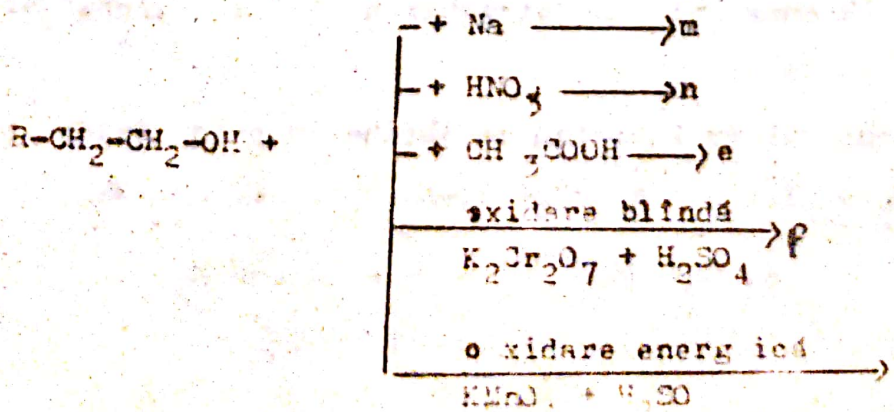
Să se identifice substanţele notate cu litere: a, b, c, d, q, g

3. Se dau următoarele transformări:



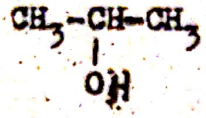
Substanţa N este: a. alcool propilic b. alcool metilic
c. alcool izopropilic d. alcool etilic e. 2-propanol

4. Se dau următoarele transformări:

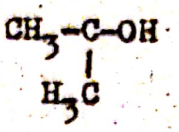


Să se identifice substanţele m -Q.

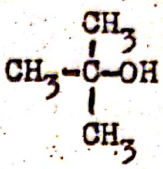
5. Se dau formulele:



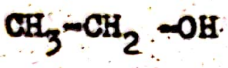
I



II



III

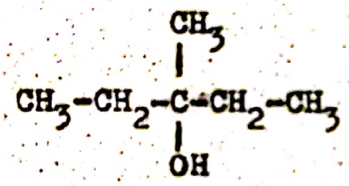


IV

Care este alcool secundar:

a. Işi IV b. III c. IV d. I şi II e. II şi IV

6. Care este denumirea corectă a alcoolului:



a. 2-metil-3 butanol b. 3 metil-3-butanol

c. 3metil-3 pentanol d. 2 pentanol

e. izopentanol

7. Prin hidrogenarea fenolului se obţine:

a. α-naftol b. ciclohexbă

c. c iclohexanol d. ciclohexan e. β-naftal

8. Tratînd amoniacul cu iodmetan se obţine în prima fază:

a. $CH_3-NH_2I^-$ b. $CH_3-CH_2-NH_2$ d. CH_3-NH_2

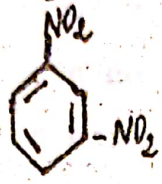
d. $CH_3-NH_3]^+I^-$ e. CH_3-NH_3

9. Se dă următorul şir de transformări:

$$A \xrightarrow[-H_2O]{HONO_2} B \xrightarrow[-2\ H_2O]{+6H^+ + 6e^-} C_6H_5-NH_2$$

Care este formula şi denumirea substanţei B :

a. fenol

b.  metadinitrobenzen

c. nitrobenzen

10. Se dă următorul şir de transformări:

$$A + B \longrightarrow C \xrightarrow[-HCl]{\text{bază}} D \xrightarrow{+B} E \xrightarrow[-HCl]{\text{bază}} F$$

Ştiind că A este cea mai importantă amină aromatică iar B primul termen din seria compuşilor cloruraţi saturaţi rezultă că substanţa F este :

a. $C_6H_5-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{+}{N}H_2}\ Cl^-$ clorură de fenilmetilaamoniu

b. $C_6H_5-N(CH_3)_2$ dimetilanilina

c. $C_6H_5-\underset{\underset{CH_3}{|}}{NH_2}$ m etilfenilamina

d. $C_6H_5-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{+}{N}H_2}\ Cl^-$ clorură de fenilmetil amoniu

e. $C_6H_5-NH_2$ anilina

11. Acilarea unei amine înseamnă introducerea unui radical.....
(.....) în molecula ei.

12. La compuşii carbonilici întîlnim reacţii ..... şi
reacţii .....

13. Prin hidrogenarea unei cetone rezultă:

a. un acid carboxilic b. un alcool terţiar

c. un alcool primar d. un alcool secundar

e. cetonele nu dau reacţii de hidrogenare

14. Se dă ecuaţia reacţiei:

$$A + HCN \longrightarrow CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-C\equiv N$$

Formula substanţei A este:

a. $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle O}{\overset{\displaystyle \|}{C}}-CH_3$

b. $CH_3-CH_2-CH_2-CHO$

c. CH_3-CH_2-CHO

d. $CH_3-\underset{\displaystyle O}{\overset{\displaystyle \|}{C}}-CH_3$

e. $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-CH_3$

15. Se dă următorul şir de transformări:

$$2A \longrightarrow B \xrightarrow{-H_2O} CH_3-CH_2-CH=\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}-CHO$$

Substanţa A este: a. aldehidă acetică

b. aldehidă butirică c. aldehidă propionică

d. metiletilcetona e. acetona

16. Reacţia oglinzii de argint este dată de:

a. aldehide şi cetone

b. numai de cetone

c. numai de aldehide

17. Ce acid se formează prin oxidarea benzenului la temperatură ridicată în prezenţa V_2O_5

a. acid malonic b. acid málic c. acid ftalic
d. acid maleic e. acid tereftalic

18. Se dă următorul şir de transformări:

$$A + B r_2 \xrightarrow{\text{lumină}} B + HBr$$

$$B + KCN \longrightarrow C + KBr$$

$$C + 2H_2O \longrightarrow D + 2N H_3$$

Stiind că A este al doilea termen din seria alcanilor, substanţa D este:

a. acid oxalic b. acid propionic c. acid acetic
d. acid formic e. acid maleic

19. Acizii carboxilici au proprietăţi comune cu ale acizilor anorganici cum ar fi ..... şi reacţii caracteristice.....

20. Ce formulă are acetamida:

a. $CH_3-C(=O)-NH_2$ b. $CH_3-CH_2-C(=O)-NH_2$

c. $CH_3-C(=O)-C\equiv N$ d. $CH_3-C(=O)-ONH_4$ e. $CH_3-C\equiv N$

21. Prin reacţia dintre un acid monocarboxilic şi un alcool monohidroxilic rezultă ca produs principal o subatanţă cu formula: a. R-O-R' b. R-CO-R' c. R-COO-R'

22. Pentru a deplasa o reacţie de echilibru:

$$R\text{-}COOH + R'\text{-}OH \rightleftharpoons R\text{-}COOR' + H_2O$$

în favoarea formării esterului se poate:

a. ridica temperatura

b. îndepărta apa din reacţia de echilibru

c. dilua soluţia căci mărind concentraţia apei, echilibrul se deplasează în favoarea formării ei

23. Ce sînt grăsimile:

a. amestecuri de gliceride mixte

b. esteri

c. gliceride provenite de la acizii graşi

24. Ce sînt gliceridele:

a. grăsimi

b. săruri ale glicerinei

c. esteri ai glicerinei cu acizii graşi

25. Principala proprietate chimică a grăsimilor este..... cînd se formează .....

26. Denumirea substanţei cu formula:

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{CH}}\text{-}CH_2\text{-}Cl$$

este: a. clorură de izopentil

b. clorură de izobutil

c. 1-clor-2-metil butan

d. denumirea de la punctul a şi c

e. clorură de terţbutil

27. Se dă următorul şir de transformări:

$$A \xrightarrow{+Cl_2;\ 500^oC} B \xrightarrow[-HCl]{HOH} C \xrightarrow{Cl_2} D \xrightarrow[-2HCl]{+2HOH} E$$

Ştiind că A este al doilea termen din seria alchenelor să se precizeze denumirea şi formula substanţei E :

a. alcool etilic b. 2-propanol

c. 1,2,3 propantriol d. 2-butanol e. etanol

28. Se dă ecuaţia reacţiei:

$$\begin{array}{l} CH_2\text{-}OH \\ | \\ CH\text{-}OH + 3HONO_2 \longrightarrow A \\ | \\ CH_2\text{-}OH \end{array}$$

Substanţa A este:

a. nitroglicerină

b. trinitratul de glicerină

c. dinitratul de glicerină

29. Care este metoda cea mai folosită pentru obţinerea fenolului din benzen:

a. metoda topirii alcaline

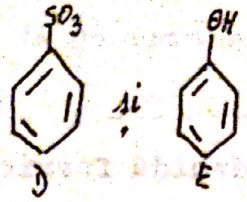
b. prin intermediul cumenului căci rezultă doi produşi importanţi

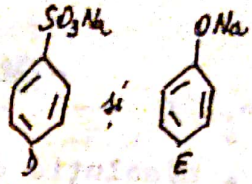
c. hidroliza clorbenzenului fiind cea mai simplă

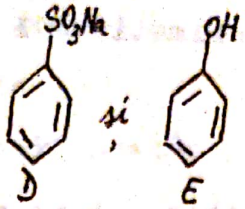
30. Se dă următorul şir de transformări:

$$A + H_2SO_4 \xrightarrow[-H_2O]{} B \xrightarrow[-H_2O]{+C(soluţie)} D \xrightarrow[-NaSO_3]{+C(topitură)} E$$

Ştiind că A este cea mai simplă hidrocarbură şi C baza alcalină cea mai folosită se cer formulele substanţelor D şi E.

a. 

b. 

c. 

31 Denumirea substanţei cu formula $(CH_3)_2N-C_6H_5$ este:

a. dimetil anilina

b. metilfenilamin a

c. metilanilina

d. dimetilfenilamina

e. denumirea de la punctul a şi d

32. Substanţa cu formula $CH_3-CH_2-CO-CH_3$ se numeşte:

a. etilmetileter b. propionat de metil

c. etilmetilcetonă c. acetat de etil

e. dimetilcetona

33. Prin dehidrogenarea 2-propanolului se formează:

a. propanonă b. aldehida acetică d. acetona

d. metiletilcetona e. substanţele de la a şi c

34. Prin hidratarea acetilenei re_zultă:

a. aldehida acetică b. propanol c. metanal

d. propanonă e. etanol

35. Form_lul este folosit la conservarea preparatelor anatomice.

Ce este form_olul:

a. un alcool saturat cu un atom de carbon în moleculă

b. aldehidă formică

c. metanal

d. metanol

36. e , o soluţie de aproximativ 40% aldehidă formică în apă

36. Prin policondensarea fenolului cu aldehida formică în exces în prezenţa NaOH se formează ..... o substanţă termoplastică cu structură.....

37. Formula propionatului de metil este:

a. $CH_3-OOC-CH_2-CH_3$

b. $CH_3-COO-CH_2-CH_3$

c. $CH_3-CO-CH_2-CH_3$

38. Ce este săpunul obişnuit:

a. un amestec de săruri de Na şi K ale acidului stearic

b. un amestec de esteri ai glicerinei cu acizi graşi

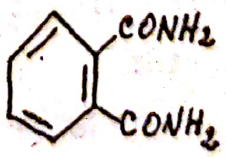
c. un amestec de săruri de Na ale acidului palmitic şi stearic

d. gliceride mixte

e. un amestec de săruri ale glicerinei

39. După structura chimică detergenţii pot fi clasificaţi în trei grupe. Denumiţi-le!

40. Denumirea substanţei cu formula:



este: a. benzamida

b. ftalamida

c. acetamida

41. Se dă următorul şir de transformări:

$$A \xrightarrow{\text{oxidare energică}} B \xrightarrow{+NH_3} C \xrightarrow[-H_2O]{} CH_3-CONH_2$$

Substanţa A este:

a. acid acetic b. alcool etilic

c. acid formic d. aldehida acetică e. acetonă

./.

Varianta B- Compuşi organici cu funcţiuni simple

1. Compuşii organici se împart în:

a..... care conţin numai carbon şi hidrogen

b..... care pe lîngă C şi H conţin şi alţi atomi ai elementelor organogene

2. Prin înlocuirea unuia sau mai multor atomi de hidrogen din molecula unei ..... cu una sau mai multe grupări ..... se obţin diferiţi compuşi organici numiţi .....

3. Compuşii organici care conţin o singură grupare funcţională se numesc .....

4. Să se completeze datele sub formă de tabel:

Gruparea funcţională		Funcţiunea organică	
formula	denumirea	formula	denumirea
a. -H	hidrogen	R-H	hidrocarburi
b. -X	halogen (X=F, I, Cl, Br)	?	derivaţi halogenaţi
c. ?	hidroxil	?	?

1	2	3	4
d.	$-NO_2$	?	?	nitroderivaţi
e.	?	carbonil	?	aldehide, cetone
f.	-COOH	?	?	?
g.	?	clorură acidă	?	cloruri acide
h.	?	ester	?	esteri
i.	?	amide	?	?
j.	-C≡N	ciano	?	?

5. Reacţia de eliminare de apă dintre un acid şi un alcool se numeşte .....

6. Prin hidroliza derivaţilor halogenaţi se obţine o gamă variată de compuşi:.....

Completaţi ecuaţiile chimice şi denumiţi produşii de reacţie:

a. $R-CH_2-\boxed{Cl} + \boxed{HOH} \longrightarrow$

b. $R-CH_2-CH\begin{cases}\boxed{Cl}\ \boxed{HOH} \\ + \\ \boxed{Cl}\ \boxed{HOH}\end{cases} \longrightarrow -2HCl$

c. $R-\underset{\boxed{Cl}\ \boxed{HOH}}{\overset{\boxed{Cl}\ \boxed{HOH}}{C}}-CH_2 + \longrightarrow -2HCl$

d. $R-C\begin{cases}\boxed{Cl}\ \boxed{HOH} \\ \boxed{Cl}\ \boxed{HOH} \\ \boxed{Cl}\ \boxed{HOH}\end{cases} \longrightarrow -3HCl$

7. Produşii rezultaţi prin procesul de policondensare a fenolului cu aldehida formică se numesc.....Condensarea fenolului cu

$CH_2=O$ în mediu acid conduce la ..... iar în mediu bazic conduce la .....

8. Soluţia apoasă de formaldehidăde concentraţie 40% se numeşte..... şi se foloseşte în medicină ca ..... şi la ..... prepara-telor anatomice.

9. Acidul acetic se foloseşte în alimentaţie drept condiment sub formă de soluţie apoasă în concentraţie ..... şi se numeşte....

10. Prin hidroliza bazică a grăsimilor se obţine..... şi săruri ale acizilor graşi numite.....

11. Prin ecuaţiile chimice de mai jos sînt redate cîteva reacţii chimice cu formare de noi ..... Completaţi aceste ecuaţii:

a. $CH_3-\boxed{Cl + KCN} \longrightarrow$

b. $CH_3-\boxed{Cl + 2Na + Cl}-CH_3 \longrightarrow$

c. $C_6H_6 + CH_3-Cl \xrightarrow[-HCl]{AlCl_3}$

d. $CH_3-CH=\boxed{O + H_2}CH-CH=O \longrightarrow$

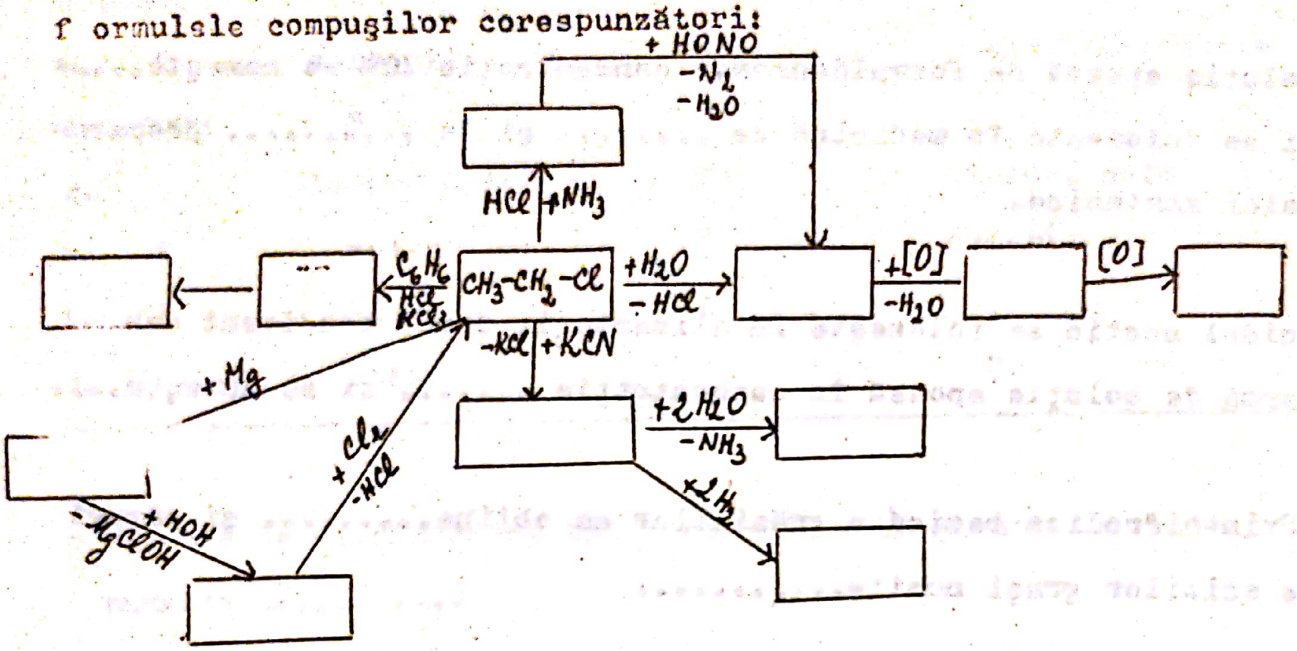
e. $O=C=O + CH_3MgI \longrightarrow O=C\begin{matrix}\nearrow OMgI \\ \searrow CH_3\end{matrix} \xrightarrow[-MgIOH]{HOH}$

f. $CH_3-CH=O + CH_3MgI \longrightarrow$

12. Prin succesiunea de reacţii este reprezentată trecerea de la CH_4 la un acid carboxilic, şi din nou la metan. Să se înlocuiască literele cu formulele care spunzătoare:

$$CH_4 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} A \xrightarrow[-KCl]{+KCN} B \xrightarrow[-N_2H_5]{+2HOH} C \xrightarrow[-H_2O]{+NaOH} D \xrightarrow[-Na_2CO_3]{+NaOH} CH_4$$

13. In schema program de mai jos, să se completeze careurile cu formulele compușilor corespunzători:



14. Fenolul se formează cu NaOH fenolat de sodiu conform următoarei ecuații chimice:

$$C_6H_5-OH + NaOH \longrightarrow C_6H_5-ONa + H_2O$$

a. Să se calculeze cantitatea de fenolat de sodiu rezultată din reacția dintre 1o moli fenoli și NaOH

b. Ce cantitate de NaOH de 30% s-a folosit?

Se dau: $A_C=12$; $A_O = 16$; $A_{Na} = 23$

./.

Tema: Derivați halogenați

Clasa a X-a Varianta A

1. Identificați substanțele, înlocuind literele, egalați ecuațiile și denumiți substanțele în următoarele ecuații. Arătați dacă reacția este de adiție sau de substituție.

a. $a + \begin{cases} b \longrightarrow \text{clorura de izopropil} \\ c \longrightarrow \text{1,2 diclor propan} \end{cases}$

b. $A + Cl_2 \xrightarrow{?} CH_3Cl$

Scanned with OKEN Scanner

c. + X_2 $\xrightarrow{FeCl_3}$ a + b + c
$\xrightarrow{h\nu}$ d + e

2. Egalați următoarele ecuații chimice denumind tipul reacției:

a. CH_3-CH_2-Cl + a $\longrightarrow$ b + alcool etilic

b. clorura de benzilidiu + a $\longrightarrow$ b + $C_6H_5-CH=O$

c. A + a $\longrightarrow$ b + acid acetic

Reacții de .....

d. B + Mg $\longrightarrow$ C_6H_5-MgBr

Reacție de .....

e. C_6H_6 + $\xrightarrow{AlCl_3}$ c + b

Reacție de .....

f. Redați modelul spațial al moleculei CH_3-Cl (clorura de metil).

3. Completați datele care se cer sub formă de tabel:

	Formula structurală	Denumire	Derivați monohalogenat dihalogenat trihalogenat
a.	?	clorura de izopropil	?
b.	$CH_3-\overset{Cl}{\underset{Cl}{C}}-CH_2-CH_3$	?	?
c.	?	2,4 diclor pentan	?
d.	?	?	derivat trihalogenat

./.

Varianta B -Derivaţi halogenaţi

1. Derivaţii halogenaţi sînt substanţe organice care conţin în moleculă unul sau ..... legaţi de un radical.....Formula lor generală este ..... în care ..... reprezintă atomul de.....

2. Să se completeze sub formă de tabel, datele care se cer în fiecare rubrică:

Criterii de clasificare	Clasa derivaţilor halogenaţi	Formula	Denumirea
a. După natura radicalului hidrocarbonat	alifatici saturaţi	$CH_3-CH_2-CH_2-Cl$	?
	?	$CH_2=CH-Cl$	clorura de vinil
	aromatici	?	iod benzen
b. După natura	?	?	clorbenzen
	fluoruraţi	?	tetrafluor etenă
	?	CH_3-CH_2-Br	?
	?	CH_2I_2	?
c. După numărul de atomi de	?	?	clorura de etil
	dihalogenaţi	?	1,2 diclor etan
	?	$CH_2Cl-CHCl-CH_2Cl$	?

3. Completaţi, după caz, formulele şi denumirile derivaţilor halogenaţi:

Ex: 1,2,3 triclorbutan $CH_2Cl-CHCl-CHCl-CH_3$

?..... CH_2Cl_2

.....

c. .....

d. .....

$CH_2-CH-CH_2-CH_3$
Cl Cl

4. Derivaţii halogenaţi se obţin din hidrocarburi prin reacţii de ..... şi .....

5. Să se completeze ecuaţiile chimice, identificînd necunoscutele a, b, c, d.

a. $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow a + b$

b. $c + Cl_2 \xrightarrow[?]{FeCl_3}$

c. $H_2C=CH_2 + Cl_2 \longrightarrow d$

6. Halogenii sînt elemente cu caracter puternic ..... de aceea legăturile carbon-halogen din derivaţii halogenaţi este puternic .....Din această cauză, derivaţii halogenaţi sînt compuşi ..... participînd la multe transformări.

7. Prin hidroliza:

a. derivaţilor monohalogenaţi se obţin .....

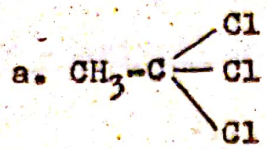
b. derivaţilor dihalogenaţi geminali primari se obţin .....

c. derivaţilor dihalogenaţi geminali secundari se obţin .....

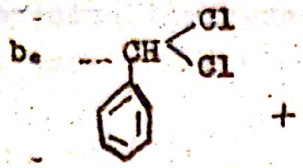
d. derivaţilor trihalogenaţi geminali se obţin .....

8. Scrieţi ecuaţiile reacţiilor de hidroliză ale derivaţilor

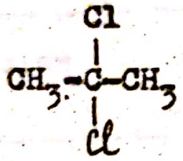
halogenaţi de mai jos, de numind şi produşii de reacţie:

a.  + HOH + HOH

1,1,1 triclor etan

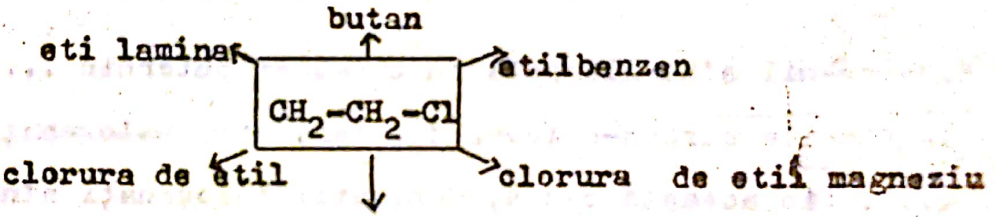
b.  +

c. $CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_3$ clorura de i zopropil +

d. 

2,2 dicbor propan +

9. Să se scrie ecuaţiile reacţiilor chimice cuprinse în schemă:



./.

Tema: Alcoolii

Clasa a X-a Varianta A

1. Definiţi alcoolii şi reprezentaţi structura metabolului i.

2. Completaţi schema de mai jos care reprezintă metodele de obţinere a alcoolilor, identificînd necunoscutele a, b, d, f şi denumiţi tipul şi denumirea reacţiei, sub formă de tabel:

Reacţia chimică	Tipul reacţiei: adiţie substituţie	Denumirea ei
a. R-X + a $\xrightarrow{-c}$ d + a $\xrightarrow{H_2SO_4}$ CH_3-CH_2-OH	?	?
b. alchenă + H_2SO_4 $\xrightarrow{Ni}$ d + f $\xrightarrow{H_2SO_4}$ CH_3-CH_2-OH	?	?
c. $CH_3-CH=O$ + f $\xrightarrow{Ni}$ CH_3-CH_2-OH	?	?

3. Eliberînd .....gazos în tr-o anumită reacţie alcoolii îşi prezintă caracterul acid. Redaţi această reacţie!

4. Completaţi tabelul scriind ecuaţiile chimice corespunzătoare:

Reacţia chimică	Denumirea reacţiei
a. 2 propanol $\xrightarrow[-a]{}$ alchenă	?
b. A + $HOSO_3N$ $\xrightarrow[-a]{}$ sulfat acid de etil	?
A $\xrightarrow[-a]{+b}$ $CH_3COOC_2H_5$	

5. Prin oxidarea alcoolilor în diferite condiţii se pot obţine:

a..... b..... c.....

6. Ce cantitate de soluţie de HNO_3 80% este necesară pentru a prepara 22,7 g trinitrat de glicerină?

$A_C = 12$ $A_O = 16$ $A_N = 14$.

./.

Varianta B - Alcoolii;Fenolii

1.Alcoolii sînt compuşi hidroxilici în care gruparea funcţională hidroxil -OH este legată la un atom de carbon saturat în stare de hibridizare..... iar fenolii sînt compuşi ..... în care gruparea funcţională -OH este legată de un atom de C în stare de hibridizare ..... şi care aparţin unui .....

2.Alcoolii se denumesc adăugînd sufixul ..... la numele hidrocarburii cu acelaşi număr de ..... ,indicînd poziţia şi numărul grupelor hidroxil.

Completaţi tabelul:

Criterii de clasificare	Clasa de alcooli	Formula	denumirea
a.După natura radicalului de	?	?	propanol-1
	?	$CH_2=CH-CH_2-OH$	?
	aromatici	?	alcool benzilic
b.Du pă numărul de grupe	?	?	metanol
	dihidroxilici	$CH_2(OH)-CH_2(OH)$	?
	?	$CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$	?
c.După natura.....	?	CH_3-CH_2-OH	?
	?	$CH_3-CH(OH)-CH_3$	?
	terţiari	?	alcool terţ-butilic

3. Folosind metodele generale de obţinere ale alcoolilor, scrieţi ecuaţiile reacţiilor chimice de mai jos:

a. propenă ⟶ alcool izopropilic

b. clorură de izopropil ⟶ alcool izopropilic

c. aldehidă acetică ⟶ alcool etilic

4. Indicaţi cîte o metodă specifică de obţinere a metanolului şi a etanolului redate prin ecuaţiile chimice corespunzătoare!

5. Metalele alcaline reacţionează cu alcoolii formînd.....In aceste reacţii alcoolii prezintă caracter .....Scrieţi ecuaţia reacţiei etanolului cu sodiu, denumind şi produşii de reacţie.

6. Eliminarea apei din alcooli are loc în 2 rînduri:

a..... rezultînd .....

b. ..... rezultînd .....

Exemplificaţi aceste două posibilităţi de eliminare a apei în cazul alcoolului etilic denumindu-i şi produşii de reacţie.

7. Reacţiile dintre alcooli şi acizii organici şi anorganici se numesc reacţii de ..... iar produşii obţinuţi se numesc.....

Să se completeze următoarele ecuaţii chimice:

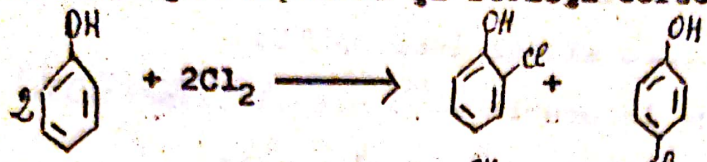
a. $CH_3COOH + CH_3-CH_2-OH \rightleftharpoons$

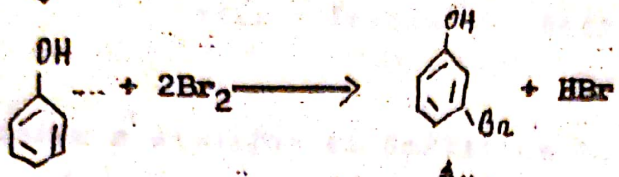
b. $CH_3-CH_2-OH + HOSO_3H \rightleftharpoons$

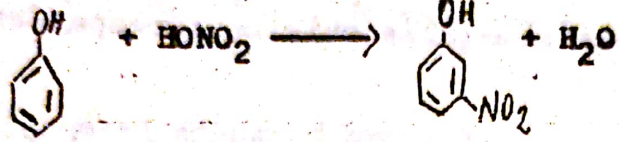
8. Scrieţi produşii de oxidare ai etanolului şi alcoolului izopropilic.

9. Fenolul reacţionează cu NaOH formînd ..... dovedind un caracter acid ..... decît alcoolii. Scrieţi ecuaţia reacţiei chimice!

10. Alegeţi ecuaţiile reacţiilor chimice care nu corespund realităţii. Justificaţi răspunsul şi scrieţi corect ecuaţiile chimice:

a. 

b. 

c. 

11. Fenolul dă o reacţie caracteristică de culoare cu o soluţie de:

a. $AlCl_3$

b. $FeCl_3$

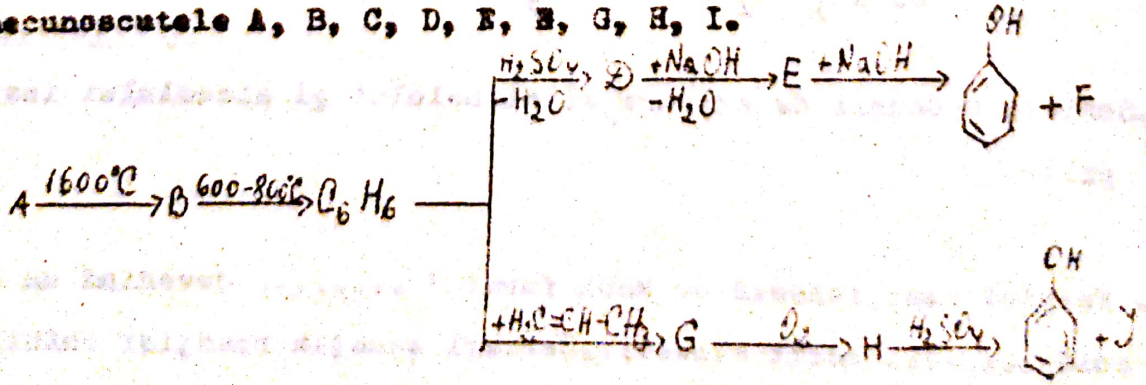
c. $FeCl_2$

Alegeţi răspunsul corect!

12. Glicerina se obţine în industrie folosind ca materie primă propena. Să se scrie ecuaţiile reacţiilor chimice, denumindu-se produşii intermediari.

13. Prin esterificarea glicerinei cu acidul azotic rezultă o substanţă explozivă puternică numită .....Scrieţi ecuaţia reacţiei chimice!

14. În schema de mai jos sînt prezentate două metode de obţinere a fenolului pornind de la benzen. Completaţi schema identificînd necunoscutele A, B, C, D, E, F, G, H, I.



Clasa a X-a Varianta A

1. Definiţi aminele !

2. Completaţi sub formă de tabel aminele care se cer:

Formula structurală	Denumirea	Amine primare secundare terţiare	Amine alifatice aromatice mixte	Ce culoare are amina
$C_6H_5-NH_2$		?	?	?
	dimetilamina fenilamina		?	?
c. ?	?	secundară	atică	?
d. CH_2-CH_2 NH_2 NH_2		?	?	?

3. Enumeraţi metodele de obţinere a aminelor şi scrieţi ecuaţia chimică corespunzătoare:

Metoda : ? Ecuaţia chimică : ?

.....

Se pot obţine amine .....

4. Deoarece gruparea amino $-NH_2$ prezintă ..... aminele au un caracter ..... Scrieţi ecuaţia chimică a reacţiei în care se vede acest caracter: .....

5. Alchilarea aminelor este o consecinţă a prezenţei dubletului de electroni neparticipanţi la atomul de azot. Scrieţi ecuaţi

6.Introducerea unei grupe R-CO- în locul unui atom de H din grupareа funcţională se numeşte .....Scrieţi ecuaţia reacţiei chimice!

a/a

Aminele - Varianta B

1.Compuşii care provin de la amoniac, prin substituirea parţială sau totală a atomilor de H cu radicali organici se numesc..... şi au formula generală .....

2.Completaţi datele care se cer în următorul tabel:

Criterii de clasificare	Formula	Denumirea
A.Natura radicalului organic		
a. alifatic	.....	metil amina
b.....	$C_6H_5-NH_2$	.....
c. mixt	.....	fenil metil amina
B.Nr.Radicalilor organici legaţi de grupa funcţională		
a. primar	CH_3-NH_2	.....
b.....	.....	dietil amina
c.....	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{N}}-CH_3$	.....
C.Nr.grupelor funcţionale		
a. monoamine	.....	.....
b.....	$\underset{\displaystyle NH_2}{\overset{\displaystyle CH_2}{|}}-\underset{\displaystyle NH_2}{\overset{\displaystyle CH_2}{|}}$	.....

3. Se dă următorul şir de transformări la care se cere să se identifice substanţele A - F cuprinse în schemă, scriind şi ecuaţiile reacţiilor chimice:

$$NH_3 + CH_3I \longrightarrow A \xrightarrow[-NH_4I]{+NH_3} B \xrightarrow{+CH_3I} C \xrightarrow[-NH_4I]{+NH_3} D \xrightarrow{+CH_3I} E \xrightarrow[-NH_4I]{+NH_3} F$$

4. Subliniaţi răspunsul corect la afirmaţia: datorită prezenţei dubletului de e^- neparticipanţi de la N aminele au:

a. caracter acid
b. caracter neutru
c. caracter amfoter
d. caracter bazic

5. Prin analiza chimică s-a stabilit că formula brută a unei amine este C_6H_7N. Scrieţi formula structurală a acestei amine şi denumirea ei.

6. Calculaţi cantitatea de CH_3COOH necesară acilării aminei ştiind că prin tratarea aminei CH_3COOH s-au format 270 g produs de acilare ($A_C = 12$, $A_H = 1$, $A_N = 14$, $A_O = 16$.

7. Identificaţi compuşii A, B, C, D, E din următoarea schemă, ştiind că reactanţii utilizaţi sînt H_2, HCl, KCH, CH_3I :

$$CH_2=CH_2 \longrightarrow A \xrightarrow[-KCl]{} B \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-NH_2 \longrightarrow C \xrightarrow{+NH_3} D + E$$

./.

Tema: Aldehide şi cetone

Clasa a X-a Varianta A

1. Numim compuşi carbonilici acei compuşi organici care .....
Gruparea carbonil determină existenţa a două grupări organice:

a..... b.....

2. Cunoscînd denumirea aldehidelor şi cetonelor, completaţi următorul tabel:

Alcan de bază	Aldehide		Cetone	
	Formula	Nume	Formula	Nume
a. CH_4	?	?	-	-
b. ? etan	?	?	-	-
c. $CH_3-CH_2-CH_3$	?	?	?	? ona
d. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	? $>C=O$	?	? $>C=O$	? ona
e.	-	-	$CH_3>C=O$ C_6H_5	?

3. Obţinerea compuşilor carbonilici se bazează pe două metode. Enumeraţi-le!

4. Reacţiile de oxidare se pot aplica la: a..... b..... c.....

5. Scrieţi reacţiile de oxidare pentru:

a. izopropanol b. etanol

şi denumiţi substanţele obţinute.

6. Scrieţi reacţia de adiţie a apei (reacţia Kucerov).

7. Aldehidele şi cetonele pot participa la reacţii comune dar şi la reacţii specifice. Arătaţi care sînt reacţiile chimice comune aldehidelor şi cetonelor, completînd ecuaţiile de mai jos, identificînd şi denumind necunoscutele a, b, c, d, e, f, g.

a. $\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\!\!>\!C{=}O$ + A ⟶ metanol

Reacţia de .....

b + a ⟶ 2 propanol

b. $CH_3{-}\underset{\underset{H}{|}}{C}{=}O$ + HCN ⟶ .....

Reacţia de .....

b + d dimetil cianhidră

c. $CH_3{-}\underset{\underset{H}{|}}{C}{=}O$ + e ⟶ .....

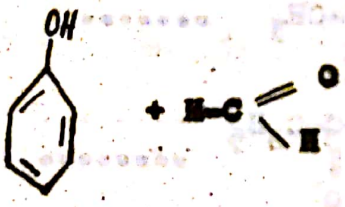
aldol

Reacţia de .....

d. $CH_3{-}\underset{\underset{H}{|}}{C}{=}O$ + e ⟶ .....

aldehida crotonică

Reacţia de .....

e. 

mediu acid, cald ⟶ f ..... substanţă numită.....

mediu bazic, rece ⟶ g

Reacţia de condensare a .....

8. Completaţi tabelul de mai jos care ilustrează reacţiile specifice aldehidelor (reacţii de oxidare):

Agent de oxidare	Produşi de reacţie	Ecuaţia reacţiei
a. ?	?	? .... + [O] ⟶ CH_3COOH
b. O_2 (din aer)	?	$C_6H_5{-}CH{=}O + O_2$ ⟶ .....

c. $[Ag(NH_3)_2]OH$ acid formic $H-C\begin{matrix}O\\H\end{matrix}$ + 2$[Ag(NH_3)_2OH]$.....

---

c/c

Varianta B - Aldehide şi cetone

1. Compuşii carbonilici conţin gruparea ..... Aldehidele au formula generală ..... iar cetonele au formula generală .....

2. Aldehidele se denumesc adăugînd la numele hidrocarburii cu acelaşi număr de atomi de carbon sufixul ..... iar pentru cetone sufixul .....

Denumiţi următorii compuşi carbonilici:

a. $\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\!\!>C=O$ .....

b. $CH_3-C\begin{matrix}H\\=O\end{matrix}$ .....

c. $C_6H_5-C\begin{matrix}H\\O\end{matrix}$ .....

d. $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$ .....

e. $C_6H_5-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-C_6H_5$ .....

3. Denumirea substanţei cu formula $CH_3-CH_2-CH_2-C\begin{matrix}H\\O\end{matrix}$ este:

a. aldehida butirică

b. butanal

c. atît butanal cît şi aldehida butirică

Alegeţi răspunsul corect!

4. Acetona se poate obţine prin ..... alcoolului izopropilic şi prin ..... la propină. Scrieţi ecuaţiile chimice ale reacţiilor respective!

5. Aldehida formică se poate obţine prin ..... metanului şi a metanolului. Completaţi ecuaţiile chimice de mai jos:

a. $CH_4 + a \xrightarrow{?} CH_2=O + b$

b. $CH_3-OH + [O] \rightarrow CH_2=O + b$

6. Reacţiile compuşilor carbonilici se împart în două categorii:

a. reacţii comune aldehidelor şi cetonelor: .....

b. reacţii specifice aldehidelor .....

7. Să se completeze următoarele ecuaţii chimice denumindu-se produşii de reacţie:

a. $CH_3-CH=O + ? \longrightarrow CH_3-CH_2-OH$ .....

b. $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 + ? \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{CN}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH_3$ .....

c. $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2-CH_3 + H_2 \longrightarrow ?$ ..... ?

8. In reacţiile de condensare ale compuşilor carbonilici cele două molecule au roluri diferite de : ..... şi de .....

9. Condensarea compuşilor carbonilici între ei poate decurge în două moduri : a..... b.....

10. Scrieţi formulele aldolilor care rezultă din:

a. aldehidă acetică + acetonă

b. aldehidă acetică + aldehidă benzoică

c. acetonă + acetonă

11. Condensarea crotonică decurge cu eliminarea unei molecule de

apă între oxigenul ..... şi hidrogenul .....Exemplificaţi în cazul a două molecule de aldehidă acetică şi denumiţi produsul de reacţie !

12. Produşii rezultaţi prin procesul de policondensare a fenolului cu aldehida formică se numesc .....Condensarea fenolului cu aldehida formică, în mediu acid conduce la ..... iar în mediu bazic la .....

13. Oxidarea aldehidelor se poate face cu:

a..... b..... c. săruri complexe

14. Să se completeze următoarea ecuaţie:

a + $2\left[Ag(NH_3)_2\right]OH \rightarrow CH_3COOH + Ag + NH_3 + H_2O$

15. Soluţia apoasă de formaldehidă de concentraţie 40% se numeşte ..... şi se foloseşte în medicină ca ..... şi la ..... preparatelor anatomice.

./.

Tema: Acizii carboxilici

Clasa a X-a Varianta A

1. Completaţi următoarea schemă care conţine definiţia , formula generală, clasificarea, nomenclatura acizilor carboxilici:

a. Definiţia

c. Formula generală

b. Structura grupării carboxil: .....

Acizi carboxilici

Clasificare

după .....

Ex.....

Ex.....

Ex.....

după .....

Ex.....

Ex.....

d.

denumire

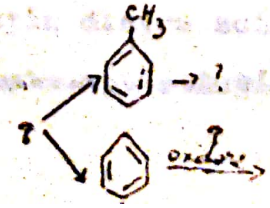
e. Regula generală: numele ... se adaugă .....

Exemple

Formule acid	Denumire
HCOOH	?
?	acid etanoic
?	acetic
?	?
?	?
C_6H_5-COOH	?

f.

2. Pentru obţinerea acizilor organici este utilizată metoda oxidativă. Completaţi sub formă de tabel datele care se cer:

Se aplică la :	Ecuaţia reacţiei chimice şi denumirile substanţelor	Utilizările produşilor
a. ?	alcani superiori $\xrightarrow[100^\circ \text{catalizatori}]{\text{oxidare}}$ acizi graşi + H_2O	?
b. ?	$R\text{-}CH=CH\text{-}R' + 4[O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7}$? + ?	
c. ?	 ? $\xrightarrow{t^\circ}$?	

d. ? $CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[KMnO_4+H_2SO_4]{\text{oxidare energică}}$? + ?
acid ....

e. ? ? $\xrightarrow{\text{oxidare}}$?
acid acetic (oţet) ?

---

3. In obţinerea acizilor organici este utilizată şi metoda hidrolizei. Completaţi sub formă de tabel datele care se cer:

Se aplică la:	Ecuaţia reacţiei chimice şi denumirile substanţelor	Utilizări ale produşilor
a. ?	$CH_3-COOC_2H_5$ + ? $\xrightleftharpoons{\text{R. de echilibru}}$? + ?	
	....	.....
b. ?	$R-C\equiv N$ + ? $\longrightarrow$? + NH_3	
	acid	
c. Amide	$C_6H_5-C(=O)NH_2$ + ? $\longrightarrow$? + ?	
	benzamida acid benzoic	.....

---

4. Proprietăţile acizilor organici pot fi grupate la două grupe: proprietăţi comune cu ..... şi proprietăţi .....

5. Una din proprietăţi este cunoscută sub numele de ..... şi

redată prin ecuaţia chimică :

$$R\text{-}COOH + H_2O \rightleftharpoons R\text{-}COO^- + H_3O^+$$

6. Redaţi prin formule chimice ecuaţia:

acid formic + apa ⟶ ion formiat + ion hidroniu

7. Completaţi ecuaţia : $CH_3COOH + ? \longrightarrow ? + ?$

8. Acizii organici ..... indicatorilor (turnesol, metilorange).

9. Egalaţi următoarele ecuaţii şi comentaţi tăria acizilor din reacţie:

a. $NaCN + ? \longrightarrow ? + HCOONa$

acid formic ... acid

HCOOH este un acid ..... decît HCN deoarece .....

b. $? + Na_2CO_3 \longrightarrow CH_3COONa + ?$

acid acetic .... acid .....

Acidul acetic este un acid mai ..... decît acidul carbonic deoarece .....

10. Completaţi ecuaţia reacţiei acizilor cu metalele:

$$2CH_3COOH + Zn \longrightarrow ? + ?$$

11. Completaţi : $2\ HCOOH + CaO \longrightarrow ? + ?$

12. Reacţia dintre acizii organici şi baze este o reacţie de .....

13. Reacţia dintre acizi şi alcooli este o reacţie de .....

Completaţi ecuaţia reacţiei:

$$R\text{-}COOH + R'OH \longrightarrow ? + ?$$

14. Intre proprietăţile specifice acizilor carboxilici este cunoscută reacţia acestora cu amoniacul, avînd ca produşi de reacţie amide şi nitrili. Completaţi ecuaţia reacţiei chimice:

$$\underset{\text{acid acetic}}{?} + \underset{\text{amoniac}}{?} \longrightarrow \underset{\text{acetat de amoniu}}{CH_3\text{-}C\begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow ONH_4 \end{matrix}} \begin{matrix} \xrightarrow{t^\circ} H_2O + \underset{\text{acetamida}}{?} \\ \xrightarrow{P_2O_5} 2H_2O + \underset{\text{acetonitril}}{?} \end{matrix}$$

./.

Varianta B - Acizii carboxilici

1. Acizii organici sînt substanţe chimice în a căror moleculă se găseşte gruparea ..... aăcărei structură este .....

2. Completaţi datele care vi se cer în tabelul de mai jos:

Criteriile de clasificare	Exemple	Nomenclatură
I. Natura radicalului organic		
a. saturaţi	?	acid formic sau metanoic
b. ?	$CH_2=CH\text{-}COOH$	?
c. ?	?	acid benzoic
II. Nr. grupelor funcţionale		
a. ?	?	?
b. ?	?	acid oxalic

3. Substanţa cu formula $CH_2=CH-COOH$ se numeşte :

a. acid vinilic b. acid acrilic

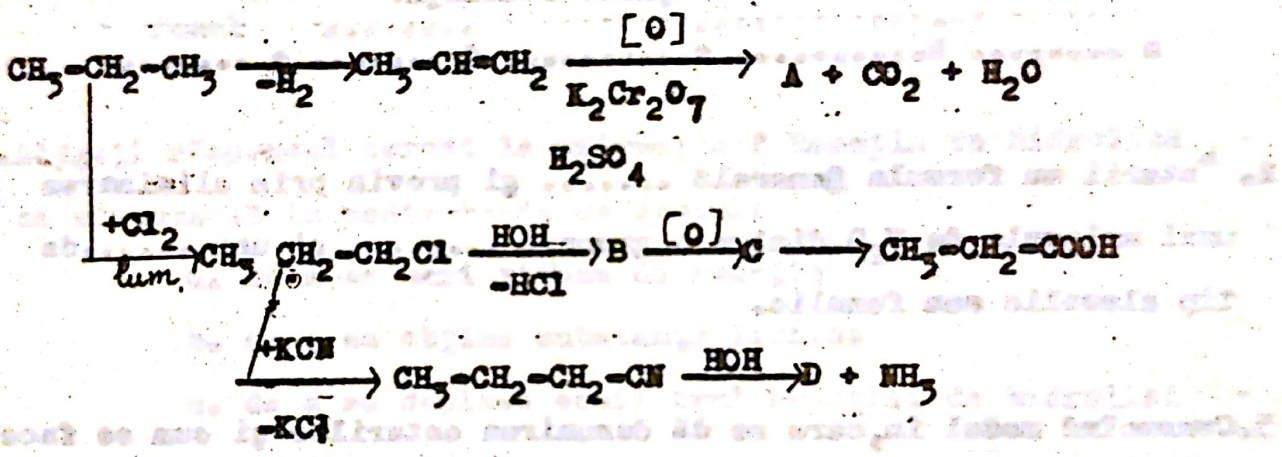
c. acid crotonic

4. Alegeţi denumirea utilizată pentru formula : CH_3-COOH.

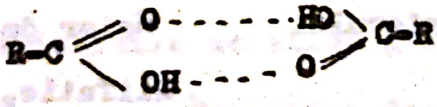
a. acid etanoic b. acid acetic

c. atît acid etanoic cît şi acid acetic

5. Scrieţi ecuaţiile proceselor chimice cuprinse în schema program şi identificaţi substanţele A ⟶ D :



6. Identificaţi substanţa cu formula de structură:



a. un acid carboxilic dimerizat

b. două molecule de acid, asociate prin legături de H.

c. o asemenea structură nu poate exista deoarece numai apa şi alcoolii se asociază prin punţi de H.

7. Identificaţi acidul şi scrieţi ecuaţiile reacţiilor comune cu acizii anorganici şi specifice acizilor organici, pentru

compusul carboxilic cu componenţa procentuală: C= 40%, H= 6,6%, O= 53,4% M= 60.

./.

Tema: Derivaţi funcţionali ai acizilor carboxilici

Clasa aX-a -Varianta A

1. Deoarece gruparea carboxil participă la procese de eliminare a apei, în prezenţa altor grupări funcţionale, acizii carboxilici vor genera mai multe tipuri de derivaţi funcţionali. Scrieţi şi denumele şi formula structurală a derivaţilor studiaţi:

a ..... b..... c..... d ..... e .....

2. Esterii au formula generală ..... şi provin prin eliminarea unei molecule de H_2O dintre o grupare ..... şi una .....de tip alcoolic sau fenolic.

3. Cunoscînd modul în care se dă denumirea esterilor şi cum se face clasificarea lor, completaţi datele sub formă de tabel:

	Formula chimică a esterului	Denumirea esterului	Ester de tip: alifatic, aromatic mixt
a.	?	acetat de etil	?
b.	$H-C(=O)-OCH_3$	?	?
c.	?	benzoat de metil	?
d.	?	?	aromatic

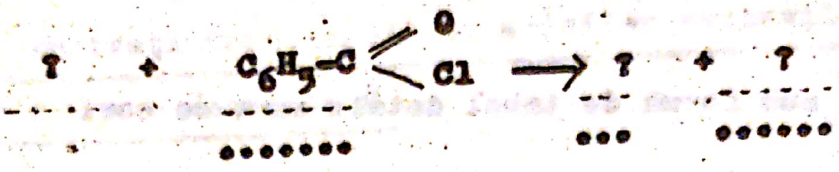
4. Obţinerea esterilor se realizează prin:

Scanned with OKEN Scanner

a..... Ecuaţia generală a acestei reacţii este .....

Echilibrul reacţiei se poate deplasa spre dreapta cînd .....

b..... Completaţi ecuaţiile chimice care vi se dau



etanol

fenol .....

5.Alegeţi răspunsul corect la afirmaţia ? Reacţia de hidroliză se efectuează în mediu bazic cu scopul:

a. de a se mări viteza de reacţie

b. de a se obţine substanţe lichide

c. de a se deplasa echilibrul reacţiei de hidroliză

6.Daţi definiţia grăsimilor!

7.Caracteristicile acizilor graşi care formează gliceridele sînt: a..... b..... c..... d..... e.....

8.Scrieţi reacţia de saponificare a distearo-oleinei şi denumiţi produşii de reacţie.

9.Explicaţi în ce constă puterea de spălare a săpunului!

10.Detergenţii se clasifică în următoarele grupe:

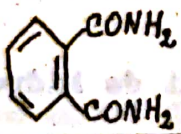
a. ..... Exemple.....

b. ..... Exemple.....

c. ..... Exemplè .....

Amide

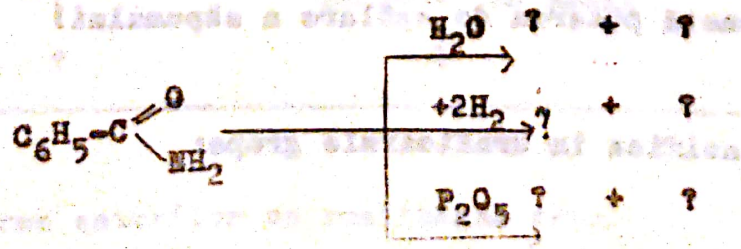
11. Completaţi sub formă de tabel datele care se cer:

Formula amidei	Denumirea amidei	Amidă alifatică / aromatică	monoamidă
a. $H-C(=O)-NH_2$	?	?	?
b. ?	benzamida	?	?
c. $CH_3-C(=O)-NH_2$	?	?	?
d. 	?	?	?

12. Completaţi necunoscutele A, B, C din următoarea schemă de reacţie:

$$A \xrightarrow{HBr} B \xrightarrow{KCN} C \xrightarrow{HOH} CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-CONH_2$$

13. Completaţi următoarea schemă în care sînt cuprinse unele din proprietăţile amidelor:



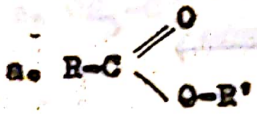
14. Ce cantitate de benzanilină se poate obține din 53,5 g benzamidă dacă se lucrează cu un randament de 80% ?

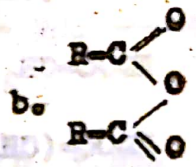
a/.

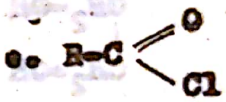
Tema: Derivați funcționali ai acizilor carboxilici

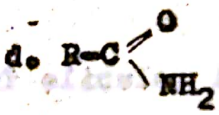
Clasa a X-a - Varianta B

1. Se dau formulele generale ale derivaților funcționali ale acizilor carboxilici. Să se scrie denumirea derivatului funcțional corespunzător:

a. 

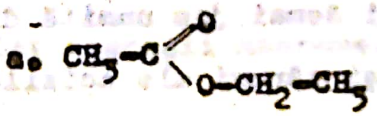
b. 

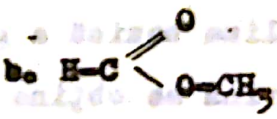
c. 

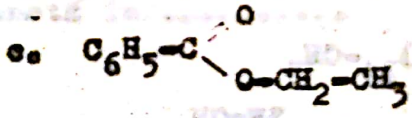
d. 

e.

2. Să se denumească următorii esteri:

a. 

b. 

c. 

3. După natura radicalilor hidrocarburați esterii se împart în trei grupe. Denumiți-le!

4. Grăsimile sînt amestecuri naturale complexe ce conțin în principal esteri micști ai ..... numite .....

5. Cei mai importanți acizi carboxilici care esterifică glicerina în gliceridele naturale sînt redați prin formulele de

mai jos. Denumiţi-i !

a. $CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$ .....

b. $CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$ .....

c. $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$ .....

6. Să se scrie formula compusului care rezultă din esterificarea glicerinei cu 2 moli de acid palmitic şi 1 mol de acid stearic.

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH_2-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + \begin{array}{l} HOOC-(CH_2)_{14}-CH_3 \\ HOOC-(CH_2)_{14}-CH_3 \\ HOOC-(CH_2)_{16}-CH_3 \end{array} \longrightarrow$$

7. Grăsimile sînt insolubile în ..... şi solubile în..... cum ar fi .....

8. Prin hidroliza bazică a gliceridei demai jos numită dipalmetatostearină se obţine ..... şi săruri ale acizilor corespunzători numite ..... Completaţi ecuaţia chimică:

$$\begin{array}{l} CH_2-O-CO-(CH_2)_{14}-CH_3 \\ | \\ CH-O-CO-(CH_2)_{16}-CH_3 \\ | \\ CH_2-O-CO-(CH_2)_{14}-CH_3 \end{array} \xrightarrow{3NaOH}$$

9. După structura lor chimică detergenţii se împart în trei grupe: anionici, ... şi .....

10. Să se denumească următoarele amide:

a. $H-C(=O)-NH_2$

b. $CH_3-C(=O)-NH_2$ c. $C_6H_5-C(=O)-NH_2$

11. Să se completeze ecuaţiile chimice, denumind produşii de reacţie:

a. $CH_3-C(=O)-OH + NH_3 \longrightarrow A \xrightarrow[-H_2O]{T^\circ} B$

b. $CH_3-C(=O)-Cl + NH_3 \longrightarrow B + HCl$

c. $CH_3-C(=O)-OCH_2-CH_3 + NH_3 \longrightarrow B + CH_3-CH_2-OH$

d. $CH_3-C\equiv N + HOH \longrightarrow B + NH_3$

-/-

Tema: Compuşi macromoleculari

Clasa a X-a a - Varianta A

1. Ce sînt compuşii macromoleculari?

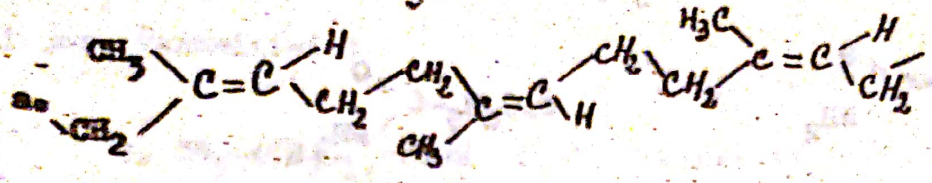
2. Polimerizarea constă în.....

3. Scrieţi formula generală a reacţiei de polimerizare şi comentaţi-o!

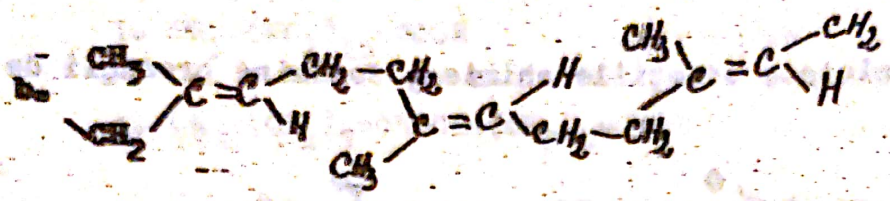
4. Denumiţi cei mai importanţi polimeri vinilici şi scrieţi reacţiile de obţinere precum şi proprietăţile lor.

5. Notaţi care din formulele de structură de mai jos aparţin cauciucului natural şi motivaţi răspunsul:

a.



b.



6. Cauciuc brut + S $\xrightarrow[130-140^{\circ}C]{\text{0,5-1\% S}}$ .....

$\xrightarrow[\text{30\% S}]{}$ .....

7. Vulcanizarea reprezintă un procedeu de îmbunătăţire a proprietăţilor cauciucului prin .....

8. Folosind săgeţi, completaţi schema clasificînd tipurile de cauciuc după metode de obţinere şi scrieţi formula moleculară unde este cazul:

cauciuc sintetic obţinut prin reacţia de copolimerizare

a. cauciuc polibutadienic $\left[-(CH-CH_2)_x-(CH_2-CH=CH-CH_2)_y-\right]_n$ (CH)

b. cauciuc polibutadien stirenic $\left[-(C(CH_3)-CH_2)_x-(CH_2-CH=CH-CH_2)_y-\right]_n$ (C_6H_5)

c. cauciuc polibutadien nitrilic $-(CH_2-C(CH_3)=CH-CH_2-)_n$

cauciuc sintetic obţinut prin reacţia de polimerizare

d. cauciuc policloroprenic ?

e. cauciuc butadien metil stirenic $(CH_2-CH=CH-CH_2)_n$

f. cauciuc poliizoprenic ?

9. Poliesterii rezultă prin policondensarea dintre .....

10. Scrieţi reacţia de obţinere a fibrei terom!

11. Poliamidele se obţin prin policondensarea dintre .....

12. Scrieţi reacţia de obţinere a fibrelor nylon şi a fibrelor de relon!

o/o

Varianta B- Compuşi macromoleculari

1. Compuşii macromoleculari se clasifică:

a. după origine în ..... şi .....

b. după modul de obţinere în .....

2. Reacţia de polimerizare poate fi redată astfel:

$$nA \longrightarrow (-A-)_n$$

în care: A reprezintă .....

$(-A-)_n$ reprezintă .....

n reprezintă .....

3. Dacă la procesul de polimerizare participă monomeri diferiţi procesul se numeşte reacţie de ..... iar produsul obţinut se numeşte .....

4. Să se scrie ecuaţiile reacţiilor de polimerizare ale monomerilor vinilici de mai jos şi să se denumească polimerii obţinuţi:

a. $nHC=CH_2$ (cu CH_3) $\longrightarrow$ .....

b. $nCH=CH_2$ (cu C_6H_5) $\longrightarrow$ .....

c. $nCH=CH_2$ (CH) ⟶ .....

d. $nCH=CH_2$ (Cl) ⟶ .....

5. Cauciucul natural este un compus macromolecular natural cu formula ..... în care ..... variază în limite largi atingînd valori de ordinul .....

6. Cauciucul natural este un polimer al ..... şi se poate prezenta sub forma a doi izomeri .....

7. Principala proprietate a cauciucului natural este ..... şi este optimă în intervalul .....

8. Prin operaţia de vulcanizare cauciucul brut îşi păstrează ..... pe un domeniu mai larg de temepratură (.....), îşi măreşte .....

9. Prin copolimerizarea butadienei cu α-metil-stiren se obţine un cauciuc sintetic numit .....Scrieţi ecuaţia reacţiei chimice respective !

10. Pentru ca o substanţă să poată participa la o reacţie de policondensare, trebuie să conţină minimum .....
Daţi patru exemple de asemenea substanţe!

11. Dacă la reacţia de policondensare participă ca monomeri substanţe cu trei sau mai multe grupări funcţionale, se obţin compuşi macromoleculari cu structuri ..... numite ...

12. Denumiți cele mai importante policondensate!

13. Poliesterii sînt compuși macromoleculari rezultați prin policondensarea ..... cu .....

14. Prin policondensarea acidului tereftalic cu etil glicol se obține un produs macromolecular numit ..... din care se obțin fibre textile numite .....

15. Scrieți ecuația acestei reacții de la punctul 14 de policondensare!

16. Poliamidele sînt compuși macromoleculari rezultați prin policondensarea ..... cu .....

17. Scrieți ecuația reacției de policondensare a acidului adipic $HOOC-(CH_2)_4-COOH$ cu hexametilendiamina $H_2N(CH_2)_6-NH_2$!

18. Prin topirea și filarea acestei poliamide se obțin fibre textile numite: a..... b..... c..... d.....

19. Folosind ca materie primă fenolul, se obține o fibră de tip ..... numit relon. Să se scrie ecuațiile transformărilor chimice prezentate în schema de mai jos:

fenol $\longrightarrow$ ciclohexanol $\longrightarrow$ ciclohexanonă $\longrightarrow$ ciclohexanonoximă $\longrightarrow$ ε-caprolactama $\longrightarrow$ policaproamida $\xrightarrow[\text{filare}]{\text{topire și}}$ relon.

20. Fenoplastele sînt produși macromoleculari obținuți prin policondensarea ..... cu .....

21. Enumerați cîteva proprietăți generale ale compușilor macromoleculari!

c/a

Tema: Compuși organici cu funcțiuni mixte

Clasa a X-a Varianta A

1. Care este formula generală a unui α- aminoacid:

a. $R-C(=O)-NH_2$

b. $R-\underset{NH_2}{CH}-COOH$

c. $R-\underset{NH_2}{CH}-CH_2-COOH$

d. $R-\underset{NH_3}{CH}-COOH$

e. $R-\underset{NH_2}{CH}-CONH_2$

2. Următoarea formulă reprezintă : $R-\underset{NH_2}{CH}-CH_2-COOH$

a. un α-aminoacid

b. un tioaminoacid

c. o dipeptidă

d. un β-aminoacid

e. un γ-aminoacid

3. Care dintre următoarele formule redă cel mai corect structura unui α- aminoacid:

a. $NH_2-\underset{R}{CH}-COOH$

b. $R-\underset{NH_2}{CH}-COOH$

c. $H_3N-\underset{R}{CH}-COO$

d. $H_3^{-}N-\underset{R}{CH}-COO^{+}$

e. $H_3^+N-\underset{\underset{R}{|}}{CH}-COO^-$

4. Se dă următoarea ecuaţie chimică:

$$A + PCl_5 \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COCl + HCl + POCl_3$$

Substanţa A este:

a. $CH_3-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$

b. $CH_2-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH_2}-COOH$

c. $CH_2-\underset{\underset{NH_2}{|}}{COOH}$

d. $CH_3-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-OH$

e. $CH_3-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-CN$

5. Se dă următorul şir de transformări:

$$A + PCl_5 \xrightarrow[-HCl;-POCl_3]{} B$$

$$B + R-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH \xrightarrow[-HCl]{} R-\underset{\underset{NH-CO-CH_3}{|}}{CH}-COOH$$

Ştiind că substanţa A este un acid carboxilic cu 2 atomi de carbon în moleculă, substanţa B este:

a. acetamida CH_3-CONH_2

b. acetonitril CH_3-CN

c. clorură de acetil CH_3-COCl

d. acid propionic CH_3-CH_2-COOH

e. acid acetic CH_3-COOH

6. Proteinele sînt compuşi macromoleculari naturali de tip poliamidic rezultaţi din:

a. polimerizarea β-aminoacizilor
b. policondensarea α-aminoacizilor
c. reacţia de α- aminoacizilor cu alcooli
d. policondensarea β-aminoacizilor
e. reacţia aminoacizilor cu PCl_5

7. În compoziţia proteinelor se întîlnesc elementele organogene

a. C şi H b. C, H, şi N
c. C, H, O, şi S
d. toate elementele organogene
e. nu s-a putut determina compoziţi a proteinelor

8. Proteinele se clasifică în următoarele grupe:

a. fosfoproteide şi nucleoproteide
b. fibroase, globulare proteide
c. lipoproteide şi scleroproteide
d. albumine, globuline, glutene
e. globulare şi solubile

9. Monozaharidele sînt compuşi organici cu funcţiuni mixte care conţin în moleculă:

a. o grupare carboxil şi mai multe grupări hidroxil
b. o grupare carbonil şi mai multe grupări hidroxil
c. două grupări carbonil, o grupare alcool secundar şi două grupări alcool ~~secundar~~ primar
d. o grupare carbonil, una sau mai multe grupări alcool secundar şi una sau două grupări alcool primar

e. grupări carboxil, grupări carbonil şi grupări hidroxil

10. Monozaharidele se clasifică după natura grupării carbonil:

a. trioze şi aldoze

b. trioze, tetroze, pentoze, hexoze

c. cetoze şi aldoze

d. cetotetroze şi aldohexoze

e. nu se poate face clasificarea monozaharidelor

11. Cum se clasifică monozaharidele în funcţie de numărul de atomi de carbon din moleculă:

a. aldoze şi cetoze

b. aldotrioze şi cetotetroze

c. aldohexoze şi cetohexoze

d. trioze, tetroze, pentoze, hexoze

e. monozaharide şi oligozaharide

12. Prin reducerea grupării carbonil din glucoză sau fructoză se obţine un polialcool numit:

a. alcool propilic
b. alcool pentilic
c. pentanol
d. hexitol
e. heptanol

13. Caracterul reducător al glucozei se poate pune în evidenţă prin reacţia cu:

a. alcooli
b. reactivul Schweitzer
c. apa
d. Soluţia Fehling sau reactivul Tollens
e. cu H_2

14. Eliminarea apei între molecula de glocoză şi molecula de fructoză pentru a obţine zahareza se face între:

a. orice grupare -OH

b. cele două grupări -OH glicozidic

c. un -OH glicozidic şi -OH alcoolic

15. Amidonul este o polizaharidă naturală având o structură complexă, fiind un amestec de două componente: amiloza şi aminopectina. Ce deosebiri există între aceste două componente saub raportul structurii lor:

a. amiloza formează interiorul granulelor de amiden iar amilopectina exteriorul lor

b. amiloza este formată din resturi de fructoză iar amilopectina din resturi de glucoză

c. amiloza are o structură ramificată iar amilopectina structură filiformă

d. nu există deosebiri de structură

e. amiloza are o structură filiformă helicoidală, legăturile dintre resturile de α-glucoză fiind toate în poziţiile 1-4 iar amilopectina are o structură ramificată în care rrsturile de α-glucoză sînt unite în poziţiile 1-4 şi 1-6

16. Cu ce se poate identifica amidonul?

a. cu turnesolul care dă o coloraţie roşie?

b. cu ajutorul clorurii ferice care dă o coloraţie albastră

c. cu ajutorul iodului care dă o coloraţie albastră

d. cu ajutorul iodului care dă o coloraţie verde

e. nu se poate identifica

17. Prin hidroliza acidă sau enzimatică a amidonului se poate obține:

a. un amestec echimolecular de glucoză sau fructoză
b. numai α-glucoză
c. numai β-glucoză
d. amiloză
e. amilopectină

18. Celuloza este o polizaharidă cu formula $(C_6H_{10}O_5)_n$ în care n are valori cuprinse între:

a. 100-250 b. 500-2000
b. 300-2100 d. 700-3000
e. 10-50

19. Prin hidroliza enzimatică a celulozei se formează:

a. α-glucoză d. lignină
b. fructoză e. nu hidrolizează
c. β-glucoză

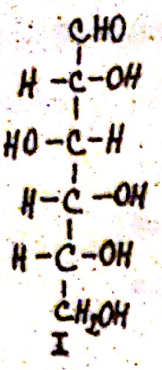
20. Acetații de celuloză se obțin prin tratarea celulozei cu:

a. alcool etilic b. acid acetic
c. clorură de acetil d. anhidrida acetică
e. amestec de acid acetic și anhidridă acetică

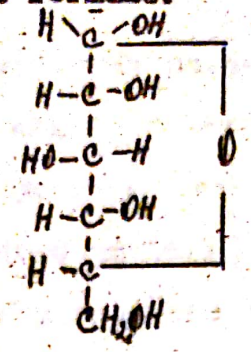
21. Dați clasificarea aminoacizilor după următorul model:

Clasa	Acizi monoamino monocarboxilici	Acizi monoamino dicarboxilici	acizi diaminomonocarboxilici	Amino acizi hidroxilați	Amino acizi tiolici
Formula:					
Denumirea					

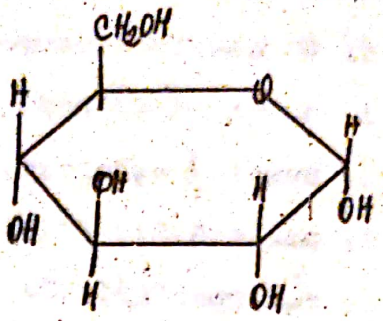
22. Se dau următoarele formule:



I



II

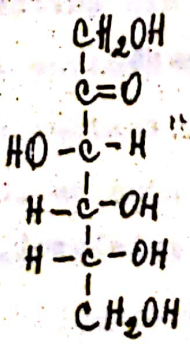


III

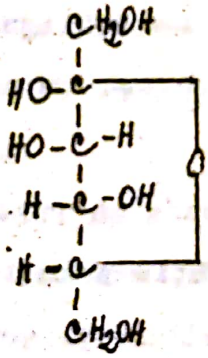
Care reprezintă cel mai corect structura glucozei?

a. III şi II
b. I
c. II
d. III
e. I şi II

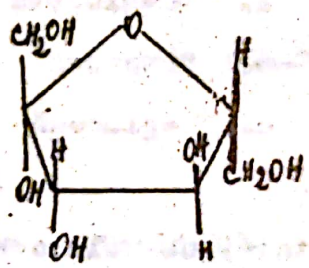
23. Se dau următoarele formule:



I



II



III

Care reprezintă cel mai corect structura fructozei:

a. III
b. II şi I
c. II şi III
d. I şi III
e. I

24. Se numeşte -OH glicozidic hidroxilul:

a. din poziţia 1 a formulelor ciclice ale monozaharidelor

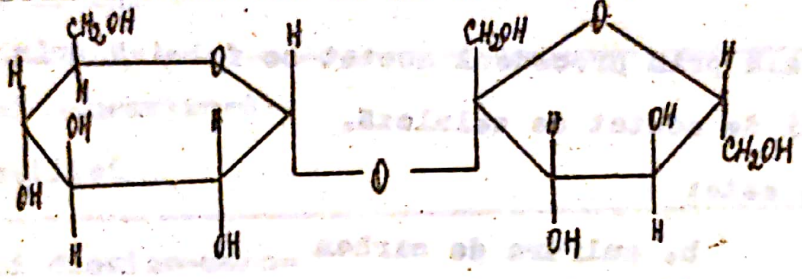
b. din poziţia 2 a formulelor ciclice ale monozaharidelor

c. din poziţia 6 a formulelor ciclice ale monozaharidelor

d. din poziţia 1 a formulelor ciclice ale monozaharidelor
în cazul aldozelor şi din poziţia 2 în cazul cetozelor

e. nu există -OH glicozidic

25. Zaharoza are formula de perspectivă:



Ce fel de legătură s-a format între cele două resturi de monozaharid?

a. legătură 1,2
b. legătură 1,4
c. legătură 1,5
d. legătură 1,3
e. legătură 1,6

26. Are zaharoza caracter reducător?

a. Da, căci toate zaharidele au caracter reducător

b. Da, căci în compoziţia sa se găseşte un rest de glucoză care are caracter reducător

c. Nu, căci grupările -OH glicozidice sînt blocate şi deci nu este posibilă trecerea în formele aciclice ale monozaharidelor componente

27. Se dă următorul şir de tranaformări:

$$A + NaOH \xrightarrow[-H_2O]{} B \xrightarrow{+CS_2} C \xrightarrow[-NaHSO_4]{+H_2SO_4} [D] \longrightarrow A + CS_2$$

Ce sens are întregul şir de reacţii dacă se pleacă de la substanţa A şi se ajunge tot la substanţa A?

a. este vorba de două substanţe diferite care au fost notate cu A?

b. substanţa A de la început şi sfîrşit este celuloza aşa că reacţiile nu au nici un sens

c. susbtanţa A de la sfîrşitul şirului spre deosebire de A de la început este sub formă de fire

28. Mătasea artificială prin procedeul acetat se fabrică prin filarea unei soluţii de acetat de celuloză.

Solventul folosit este:

a. metanol b. sulfură de carbon

c. acetona d. etanol

e. acetat de etil

s/.

Varianta B- Compuşi organici cu funcţiuni mixte

1. Compuşii în molecula cărora apar două sau mai multe grupări funcţionale de tipuri diferite se numesc .....

2. Aminoacizii sînt compuşi cu ..... care conţin în molecula lor grupări ..... şi grupări ..... legate de un .....
Formula lor generală este .....

3. Să se denumească următorii aminoacizi:

a. $CH_2(NH_2)-COOH$ .....

b. $H_3C-CH(NH_2)-COOH$ .....

c. $H_2C(NH_2)-CH_2-COOH$ .....

4. [illegible] grupările funcţional şi prezenţa eventuală şi a altor gru-

părți, aminoacizii naturali pot fi grupați în tabelul de mai jos

Dați cîte un exemplu de aminoacid pentru fiecare clasă, scriind sub formă de tabel:

Clasa	Formula	Denumirea
a. Acizi monoamino-mono carboxilici	?	?
b. Acizi monoamino-di-carboxilici	?	?
c. Acizi diamino-mono-carboxilici	?	?
d. Aminoacizi hidroxilați	?	?
e. Aminoacizi tiolici	?	?
f. Aminoacizi heterociclici	?	?

5. Soluțiile apoase ale aminoacizilor au caracter..... deoarece cele două grupări funcționale își ..... reciproc sarcinile rezultînd un ion cu ambele tipuri de sarcini numit .....

Reprezentați formarea acestui .....

6. Datorită acestui mod de ionizare, aminoacizii au caracter ..... adică în mediu acid se comportă ca o ..... iar în mediu bazic ca.....

Arătați această comportare a aminoacizilor prin ecuații chimice!

7. Aminoacizii participă la reacţii determinate de prezenţa celor două grupări funcţionale ..... şi .....Completaţi ecauţiil chimice:

a. $CH_3-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH + CH_3-CH_2-OH \longrightarrow$

b. $\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH_2}-COOH + CH_3COCl \longrightarrow$

8. Proteinele sînt produşi macromoleculari naturali rezultaţi prin ..... α-aminoacizilor. De aceea prin hidroliză proteinele sînt trenaformate într-un amestec de .....

9. După solubilitate şi structură proteinele se clasifică în:

a. Proteine ..... Fibroase

b. Proteine ..... celulare şi .....

10. Cea mai importantă proprietate a aminoacizilor este posibilitatea de a reacţiona intermolecular prin intermediul celor două grupări funcţionale ..... şi ....., rezultînd produşi numite .....Din glicerină şi alaminâ rezultă două peptide simple: ..... şi ..... şi două dipeptide mixte :..... şi ....

11. Să se completeze următoarele ecuaţii chimice, denumindu-se dipeptidele obţinute:

a. $H_2N-CH_2-COOH + H_2N-CH_2-COOH \xrightarrow[-H_2O]{}$

b. $H_2N-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-COOH + H_2N-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-COOH \xrightarrow[-H_2O]{}$

c. $H_2N-CH_2-COOH + H_2N-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-COOH \xrightarrow[-H_2O]{}$

d. $H_2N-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-COOH + H_2N-CH_2-COOH \xrightarrow[-H_2O]{}$

12. Zaharidele sînt combinaţii ..... şi se numesc ..... sau ..... datorită gustului dulce.

13. Monozaharidele conţin în moleculă o grupare ....., una sau mai multe grupări ..... şi una sau două grupări .....

14. Monozaharidele se clasifică după:

a. natura grupării carbonil în ..... şi .....

b. numărul de ..... în .....,tetroze, ...,.....

15. Grupările funcţionale $>C=O$ şi -OH din monozaharide prezintă reacţiile lor normale:

$>C=O$ → a. reducerea, cînd rezultă .....

b. ....., cînd rezultă acizi polihidroxilici

c. -OH esterificare, cînd rezultă .....

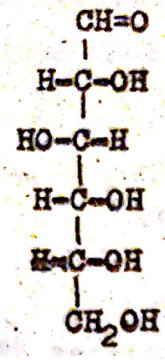
16. Cele mai importante monozaharide sînt:

a. glucoza - care este o .....

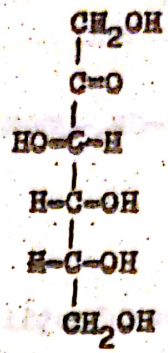
b..... - care este o cetoză

17. Dintre formulele structurale de mai jos identificaţi care este glucoză şi care fructoza:

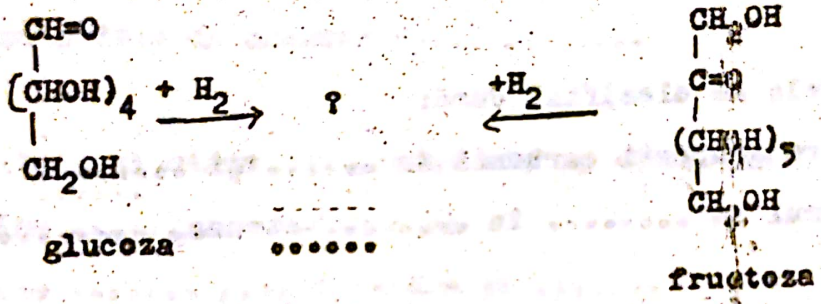
a.



b.



18. Să se completeze următoarele ecuaţii chimice şi să se denumească produşii de reacţie:



glucoza ..... fructoza

19. Glocoza apare în ..... şi se obţine industrial prin hidroliza .....

20. Prin fermentaţia glucozei se obţine alcool etilic. Să se scrie ecuaţia reacţiei chimice!

21. Zaharoza este o ..... alcătuită din ..... şi ..... între care există o strînsă legătură .....Compoziţia zaharozei este dată de formula .....

22. Polizaharidele sînt compuşi macromoleculari naturali rezultaţi din ..... unor monozaharide. Cele mai importante polizaharide sînt ..... şi celuloza cu formula .....

23. Amidonul este un amestec de 2 componente. Denumiți-le!

24. Celuloza se obține din .....

25. Mătasea artificială se obține prin două procedee:

a. procedeul ..... care se bazează pe reacția dintre alcalicelulază și sulfura de carbon CS_2 prin care se obține .....

b. procedeul ..... care folosește acetatul de celuloză

./.

TEST DE VERIFICARE A CUNOȘTINȚELOR -SINTEZA

Varianta A-Clasa a X-a

1. Compușii organici alcătuiți numai din C..... și ..... se numesc hidrocarburi.

2. In funcție de tipul de legătură dintre atomii de carbon din hidrocarbură, acestea se clasifică în :

a..... b..... c aromatice

3. Denumiți următorii compuși:

a. CH_4 b. $H_2C=CH_2$ c. $HC\equiv C-CH_3$

d. C_6H_6 e. $C_6H_5-CH_3$

4. Inlocuind în hidrocarburi atomii de hidrogen cu alți atomi sau grupe de atomi se obțin .....

5. Denumiți următorii compuși cu funcțiuni simple:

b. CH_3-Cl b. CH_3-CH_2-OH c. CH_3-NH_2

d. $CH_3-CH=O$ e. $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$ f. CH_3-COOH

6. Scrieţi în dreptul fiecărui tip de reacţie clasa de hidrocarburi corespunzătoare şi daţi cîte un exemplu din fiecare tip de reacţie:

a. Reacţii de substituţie ..... Exemple:

b. Reacţii de adiţie ..... Exemple:

c. Reacţii de substituţie şi adiţie ..... Exemple:...

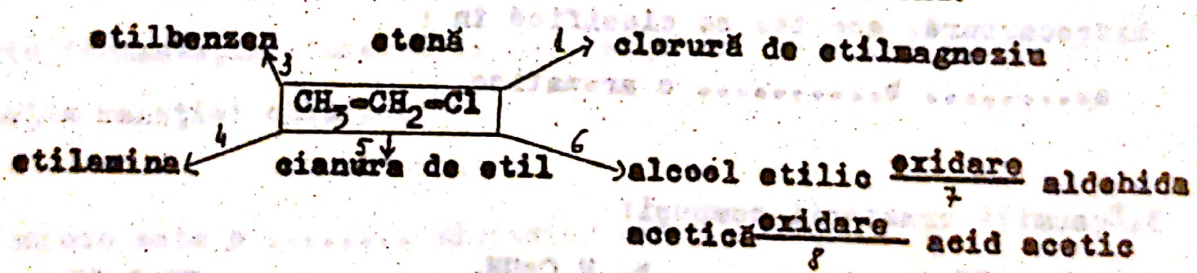
7. Scrieţi în dreptul fiecărui compus chimic, denumirea sa:

a. $\begin{array}{l} CH_2COOH \\ | \\ NH_2 \end{array}$

b. $\begin{array}{c} CH=O \\ | \\ H-C-OH \\ | \\ HO-C-H \\ | \\ H-C-OH \\ | \\ H-C-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array}$

c. $\begin{array}{c} CH_2-OH \\ | \\ C=O \\ | \\ HO-C-H \\ | \\ H-C-OH \\ | \\ H-C-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array}$

8. Scrieţi ecuaţiile reacţiilor chimice cuprinse în schemă:

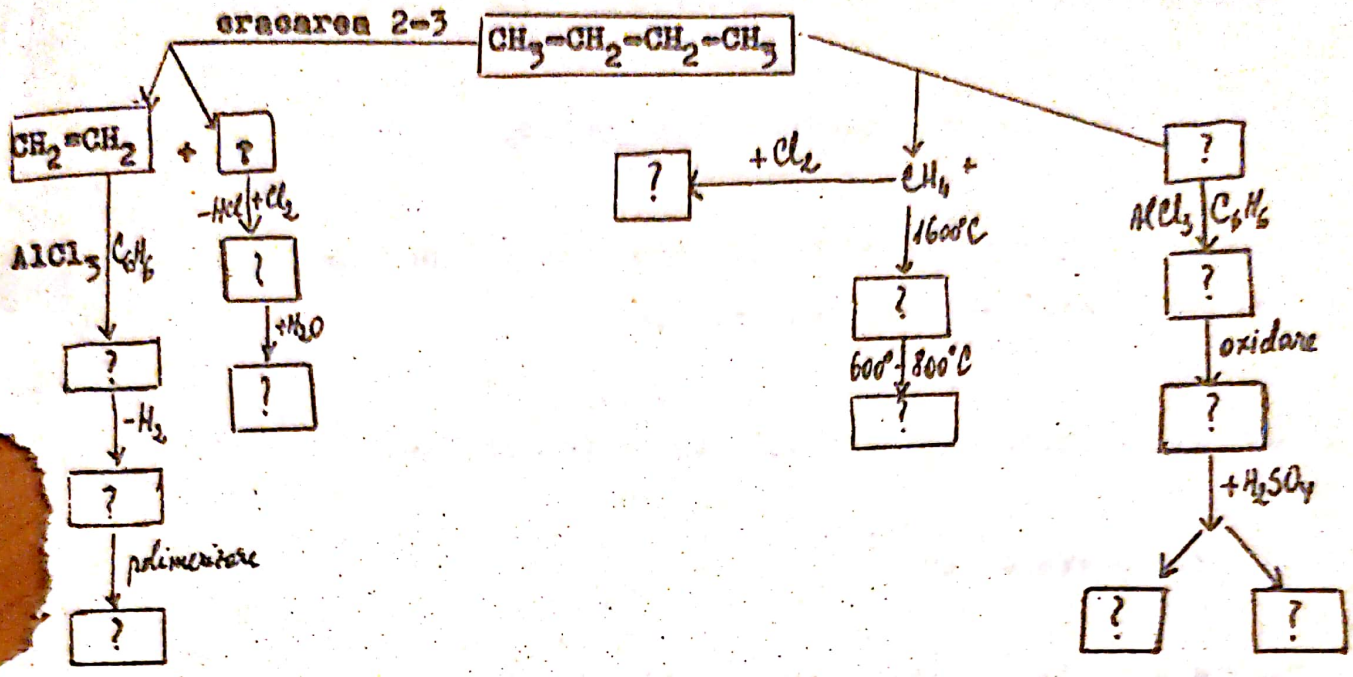


9. Să se completeze următoarele ecuaţii chimice, denumindu-se dipeptidele obţinute:

a. $H_2N-CH_2-COOH + H_2N-CH_2-COOH \xrightarrow[-H_2O]{} ?$

b. $H_2N-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-COOH + H_2N-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-COOH \xrightarrow[-H_2O]{} ?$

1o. Să se completeze spaţiile libere din schema de mai jos:



./.

Varianta B- Test de sinteză- Clasa a X-a

1.Analizîndu-se o hidrocarbură cu masa moleculară 72 i s-a găsit un conţinut în C de 83,33%.Se cere să redaţi:

a. denumirea clasei de hidrocarburi din care face parte

b. reprezentarea tuturor izomerilor şi denumirea lor

c. natura fiecărui atom de C (primar, secundar, terţiat, cuaternar) din izomeri

2. Definiţi hidrocarburile şi redaţi clasificarea lor.

3. Reacţia de substituţie este specifică hidrocarburilor saturate. Explicaţi în ce constă această reacţie şi daţi exemple.

Leg. 157.14

4.Hidrocarburilor nesaturate le este specifică reacţia de adiţie. Explicaţi în ce constă această reacţie şi daţi exemple.

5.Arătaţi în ce constă caracterul aromatic!

6.Completaţi sub formă de tabel denumirea şi formulele chimice ale compuşilor cu funcţiuni simple!

7.Definiţi grăsimile şi arătaţi cum se pot obţine.

8.Ce sînt proteinele?

9.Care este importanţa proteinelor?

10.Ce se înţelege prin zaharide?

11.Arătaţi cum se clasifică zaharidele?

12. În ce constă reacţia de polimerizare? Daţi exemple!

13.Denumiţi care sînt cele mai importante policondensate.

14.Explicaţi în ce constă reacţia de policondensare!

./.